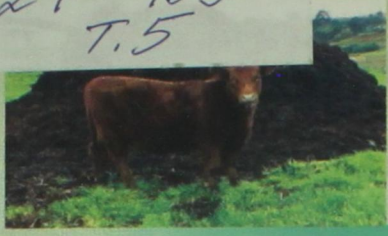


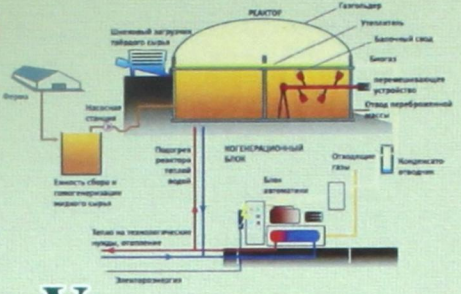
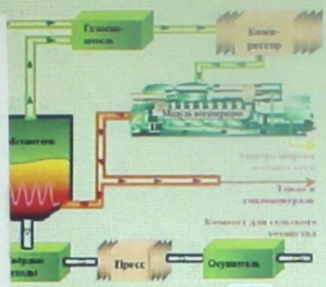
21-499
Т.5



Т.Ф.Цгоев, Р.А.Теблов

ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

21-00500



Том V

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ

ИСТОЧНИКИ, УТИЛИЗАЦИЯ И РАЗМЕЩЕНИЕ



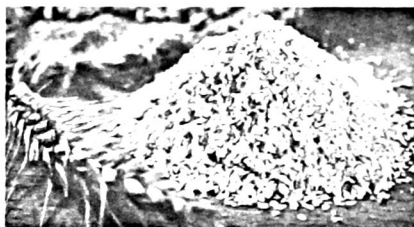
Владикавказ 2020

Т.Ф. Цгоев, Р.А. Теблоев

**ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА
И ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Том V

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ
ИСТОЧНИКИ, УТИЛИЗАЦИЯ, РАЗМЕЩЕНИЕ**



ВЛАДИКАВКАЗ 2020

УДК 676.034.81; 677.541
Ц 28

Цгоев Т. Ф., Теблоев Р.А. Отходы производства и потребления. Том 5-й. **Сельскохозяйственные отходы: Источники, утилизация, размещение: Учебное пособие** / Т.Ф. Цгоев, Р.А. Теблоев; Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет) – Владикавказ, 2020. – 538 с.

ISBN 978-5-00081-283-9

ISBN 978-5-00081-303-4

Рецензент – В.С. Мерзлов, к.т.н., профессор ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)»

В книге рассмотрены основные виды сельскохозяйственных отходов, источники их образования и методы их утилизации.

Издание знакомит с принципами экологически правильного управления отходами сельского хозяйства, доказывает необходимость проведения мероприятий по утилизации этих видов отходов.

В главе 9 в краткой форме изложено состояние работ в области обращения с отходами растениеводства и животноводства на территории РСО-Алания.

Учебное пособие предназначена для студентов и преподавателей экологических, социальных и экономических специальностей, для проведения занятий по курсам «Сельскохозяйственная экология», «Вторичное использование природных ресурсов», «Основы безопасности жизнедеятельности», а также для широкого круга читателей и специалистов сельского хозяйства.

ISBN 978-5-00081-283-9

ISBN 978-5-00081-303-4

УДК 676.034.81; 677.541

© Цгоев Т.Ф., Теблоев Р.А., 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	11
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	18
Глава 1. ВИДЫ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	19
1.1. Понятие о сельскохозяйственных отходах	19
1.2. Классификация отходов сельского хозяйства (агропромышленного комплекса)	20
1.3. Классификация отходов АПК по Федеральному классификационному каталогу отходов	25
1.4. Объемы образования отходов в сельском хозяйстве	32
1.5. Удельные показатели образования важнейших видов отходов сельского хозяйства	33
1.6. Нормы выхода подстилочного и бесподстилочного навоза и помета	41
Глава 2. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	44
2.1. Виды растительных отходов	44
2.2. Отходы полеводства	47
2.3. Отходы производства зернобобовых культур	53
2.4. Отходы от переработки картофеля	57
2.5. Отходы производства сахарной свеклы	62
2.6. Органические отходы производства подсолнечника	72
2.7. Отходы производства овощей	76
2.8. Отходы перерабатывающей промышленности	77
Глава 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА В КАЧЕСТВЕ КОРМОВ ..81	
3.1. Использование полевых растительных отходов в качестве кормов	81
3.2. Использование побочных продуктов переработки зерновых в качестве кормов	91
3.2.1. <i>Использование отходов свеклосахарного производства</i>	92
3.2.2. <i>Отходы маслоэкстракционного производства</i>	97
3.2.3. <i>Отходы крахмального производства</i>	103
3.2.4. <i>Отходы спиртового производства</i>	103
3.2.5. <i>Отходы мукомольной и крупяной промышленности</i>	104
3.2.6. <i>Отходы пивоваренного производства</i>	106
3.3. Химический состав и питательность отходов переработки зерновых	108
3.4. Нормы и техника кормления отходами переработки зерновых	110
Глава 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА В БИОЭНЕРГЕТИКЕ	113
4.1. Характеристика растительных отходов как сырья для энергетики	113
4.2. Основные требования к качеству сырья для изготовления пеллет и к самим топливным пеллетам	117
4.3. Технология производства пеллет из отходов сельскохозяйственных предприятий	120
4.4. Использование соломы в качестве топлива	132
4.4.1. <i>Сжигание тюкованной соломы в специальных топках</i>	133
4.4.2. <i>Получение топлива из соломы путем брикетирования</i>	133
4.5. Плюсы и минусы твердого топлива из растительных отходов при использовании для энергетики	136
4.6. Международный и Российский опыт по производству твердого растительного топлива	139
4.7. Производство жидких и газообразных видов топлива из растительных отходов	143

Глава 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЙ	153
5.1. Использование фильтрационного осадка (дефеката) в растениеводстве	153
5.2. Применение отходов подсолнухов в качестве удобрений	155
5.3. Применение барды в качестве удобрения.....	157
5.4. Солома как удобрение – рекомендации по применению.....	159
5.5. Переработка пищевых отходов в удобрения.....	166
Глава 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ ПО ДРУГИМ НАПРАВЛЕНИЯМ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	175
6.1. Использование картофельных отходов как удобрение и подкормка для растений.....	175
6.2. Использование фильтрационного осадка (дефеката) сахарной свеклы	182
6.3. Использование отходов других овощей.....	182
6.4. Использование отходов от производства консервной продукции	183
6.5. Использование отходов растениеводства в строительной отрасли.....	187
6.6. Использование отходов растениеводства в производстве биоразлагаемой упаковки.....	195
6.7. Использование в домашних условиях отходов переработки растительной продукции.....	198
6.8. Использование отходов растениеводства на подстилку сельскохозяйственным животным	203
6.9. Использование растительных отходов на приусадебных участках	204
Глава 7. МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ (РЕЦИКЛИНГА) ОТХОДОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ АПК	207
7.1. Основные направления использования ВСП и растительных отходов перерабатывающих предприятий в России и за рубежом	207
7.2. Технологии переработки ВСП и отходов зерноперерабатывающей промышленности	210
7.3. Технологии переработки ВСП и отходов хлебопекарной промышленности	217
7.4. Технологии переработки ВСП и отходов плодоовощной промышленности	219
7.5. Технологии переработки ВСП и отходов масложировой промышленности	225
7.6. Технологии переработки ВСП и отходов пивоваренной промышленности	230
7.7. Технологии переработки ВСП и отходов спиртовой промышленности	235
7.8. Технологии переработки ВСП и отходов крахмалопаточной промышленности	240
7.9. Технологии переработки ВСП и отходов сахарной промышленности	248
Глава 8. ХАРАКТЕРИСТИКА ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	259
8.1. Животноводческие сельскохозяйственные отходы.....	259
8.2. Характеристика навоза и его виды	262
8.3. Подстилочный навоз. Состав и свойства	265
8.4. Бесподстилочный навоз. Состав и свойства.....	272
8.5. Характеристика птичьего помёта и его виды	281
8.5.1. Производство птичьего помета	282
8.5.2. Классификация птичьего помета	284
8.5.3. Подстилочный куриный помет.....	284
8.5.4. Бесподстилочный куриный помет	286
8.6. Сухой помет	287

Глава 9. УДАЛЕНИЕ НАВОЗА И ПОМЁТА ИЗ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ	289
9.1. Общие положения.....	289
9.2. Фермы и комплексы крупного рогатого скота	298
9.2.1. Удаление, транспортировка и хранение подстилочного навоза	298
9.2.2. Удаление, транспортировка и хранение бесподстилочного навоза	300
9.3. Удаление навоза из свиноводческих ферм и комплексов	311
9.4. Перекачка жидкого навоза	318
Глава 10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И МЕТОДЫ ХРАНЕНИЯ НАВОЗА И ПОМЕТА	321
10.1. Транспортирование навоза из животноводческих помещений в навозохранилища.....	321
10.2. Способы хранения подстилочного навоза	327
10.3. Способы хранения бесподстилочного навоза	338
10.4. Транспортирование птичьего помета	346
10.5. Хранение помета	347
Глава 11. ВЛИЯНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ЭТОГО ВЛИЯНИЯ	350
11.1. Негативное влияние сельскохозяйственного производства на окружающую среду	350
11.2. Негативное влияние на окружающую среду навоза и помета	352
11.2.1. Загрязнение атмосферы животноводческими комплексами	355
11.2.2. Загрязнение почвы животноводством	359
11.2.3. Загрязнение гидросферы животноводческими комплексами	362
11.2.4. Особенности влияния отходов свиноводства на окружающую среду	364
11.2.5. Особенности влияния отходов птицеводства на окружающую среду	365
11.2.6. Влияние загрязнения биосферы отходами животноводства на человека	367
11.3. Основные направления для решения проблемы загрязнения ОС животноводческими комплексами.....	368
11.3.1. Установление санитарно-защитных зон для животноводческих комплексов и разрывов для систем удаления и подготовки навоза	369
11.3.2. Основные требования к системам удаления и подготовки к использованию навоза и помета	373
11.3.3. Основные методы переработки навоза и помета	375
Глава 12. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ	378
12.1. Методы утилизации навоза.....	378
12.2. Обеззараживание жидкого навоза	379
12.3. Настаивание испражнений животных	389
12.4. Гранулирование навоза и помета под органические удобрения	389
12.5. Лагуны для навоза	392
12.6. Сепарация: технология разделения жидкого навоза на фракции	397
12.7. Компостирование навоза	400
12.7.1. Пассивный способ компостирования	402
12.7.2. Ускоренный способ компостирования	404
12.7.3. Основные способы компостирования куриного помета	407
12.8. Вермикомпостирование навоза	410
12.9. Выращивание личинок синантропных мух	413
12.10. Микробиологические способы утилизации отходов	419
12.11. Рыбоводно-биологические пруды	422
12.12. Помет в качестве корма	423

Глава 13. ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	426
13.1. Производство биогаза из животноводческих отходов.....	426
13.2. Обзор производства биогаза в мире.....	427
13.3. Принцип анаэробной переработки биомассы.....	429
13.4. Выход биогаза и содержание метана.....	432
13.5. Производство биогаза в домашних условиях.....	441
13.6. Производство пиролизного газа из животноводческих отходов.....	448
13.7. Производство твердого топлива из животноводческих отходов.....	454
13.7.1. Топливные брикеты из навоза.....	454
13.7.2. Способы переработки в сухое горючее.....	456
13.7.3. Переработка навоза и помета в гранулы для топлива.....	462
Глава 14. УТИЛИЗАЦИЯ ЖИДКИХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ	467
14.1. Постановка проблемы.....	467
14.2. Требования к стокам животноводческих ферм и комплексов, птицеводческих предприятий.....	469
14.3. Очистка стоков животноводческих ферм и комплексов, птицеводческих предприятий.....	473
14.3.1. Механическая очистка сбросов животноводческих комплексов.....	473
14.3.2. Биологическая очистка жидкой фракции навозных стоков и жидкого навоза.....	481
14.4. Обработка осадка.....	491
14.5. Использование навоза на сельскохозяйственных полях орошения (ЗПО).....	493
Глава 15. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБЪЕМЫ ОБРАЗУЕМЫХ ОТХОДОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РСО-АЛАНИЯ	494
15.1. Общие сведения о сельском хозяйстве РСО-Алания.....	494
15.2. Поголовье скота и птицы в хозяйствах республики и объемы образования отходов от них.....	495
15.2.1. Расчет навоза, образуемого на крестьянских (фермерских) хозяйствах.....	498
15.2.2. Расчет навоза, образуемого в хозяйствах населения.....	500
15.2.3. Расчет навоза, образуемого в сельскохозяйственных организациях населения.....	502
15.2.4. Расчет навоза, образуемого в хозяйствах всех категорий.....	503
15.3. Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур и объемы образования отходов растениеводства в республике.....	505
15.3.1. Общие сведения о растениеводстве в РСО-Алания.....	505
15.3.2. Расчет отходов от основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах населения республики.....	510
15.3.3. Расчет отходов от основных сельскохозяйственных культур в крестьянских (фермерских) хозяйствах республики.....	511
15.3.4. Расчет отходов от основных сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях республики.....	513
15.3.5. Расчет отходов от основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий республики.....	515
15.4. Пищевые и перерабатывающие предприятия республики.....	516
15.5. Состояние переработки отходов сельского хозяйства в республике и предложения по эффективному их использованию.....	520
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	527