
ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	7
Глава 1. Тенденции развития спиртовых производств	9
1.1. Характеристика различных видов сырья для производства этилового спирта	15
1.2. Комплексная переработка сельскохозяйственной продукции в этанол	21
Глава 2. Биотехнология переработки растительного сырья в этанол	27
2.1. Способы предобработки растительного сырья	29
2.2. Ультразвуковой метод обработки целлюлозо-содержащего сырья	32
2.3. Ферментативный гидролиз крахмалсодержащего сырья и лигноцеллюлозы	38
2.4. Перспективные технологические схемы переработки растительного сырья в этанол	47
2.5. Использование иммобилизованных клеток микроорганизмов при биосинтезе этилового спирта	56
Глава 3. Ректификационная очистка этанола и отходы спиртового производства	69
3.1. Процесс ректификации и его аппаратное оформление	69
3.2. Расчет и оптимизация процесса ректификации	76
3.3. Жидкие отходы спиртового производства	87

3.4. Газообразные отходы производства и способы их утилизации	93
Глава 4. Методы теории логистики при анализе и совершенствовании производства этаноло из зерносырья	107
4.1. Формирование номенклатуры продуктов оптимального состава, выпускаемых предприятием по переработке зерносырья	113
4.2. Разработка структуры многопродуктового производства по переработке зерносырья в этиловый спирт и биологически активные добавки	125
Глава 5. Технология получения кормового белкового продукта при использовании спиртовой барды	135
5.1. Процесс аэробного культивирования микроорганизмов на спиртовой барде и зерносырье	138
5.2. Системный подход к анализу и математическому описанию процесса биосинтеза	145
5.3. Характеристика готового продукта	151
Глава 6. Технология получения кормового витамина В₁₂ на основе спиртовой барды	155
6.1. Применение витамина В ₁₂ в животноводстве	156
6.2. Микробиологический синтез витамина В ₁₂	179
6.3. Анализ биотехнологий получения кормового витамина В ₁₂	195
6.4. Аппаратурное оформление и интенсификация процесса биосинтеза витамина В ₁₂	214
Глава 7. Использование отходов производства этаноло для получения биоорганических удобрений	225
7.1. Спиртовая барда как компонент органоминеральных удобрений	225

7.2. Анаэробный способ получения удобрений	231
7.3. Аэробный способ получения биоорганического удобрения	237
Заключение	249
Список литературы	251