



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
РУП «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ»

ПРИЧИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТКЛОНЕНИЙ В САХАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Под общей редакцией З. В. Ловкиса

Минск
"ИВЦ Минфина"
2016

УДК 664.12
ББК 36.84
П77

Авторы:

Заслуженный деятель науки Республики Беларусь, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор *З.В. Ловкис; Т.И. Турбан;* кандидат технических наук *Н.Н. Петюшев; С.В. Мельничек; О.К. Никулина; Е.И. Трефилова, В.В. Кулаковский*

Рецензент:

кандидат экономических наук, доцент *А.В. Мелешня*

Причины технологических отклонений в сахарном производ-
П77 стве, методы их устранения / З. В. Ловкис [и др.]; под общ. ред.
З. В. Ловкиса. — Минск : ИВЦ Минфина, 2016. — 168 с.

ISBN 978-985-7133-83-3.

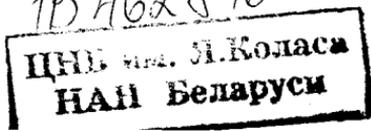
В книге рассмотрены отклонения в работе на технологических стадиях сахарного производства и приведены рекомендации по их устранению.

Издание предназначено для научно-технических работников и специалистов, занимающихся вопросами сахарного производства.

УДК 664.12
ББК 36.84

ISBN 978-985-7133-83-3

© РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси
по продовольствию», 2016



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. САХАРНАЯ СВЕКЛА – ОСНОВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА САХАРА	4
1.1. Сроки сева и уборки корнеплодов сахарной свеклы	5
1.2. Внесение удобрений.....	8
1.3. Механические примеси в сахарной свекле.....	10
1.4. Свойства корнеплодов сахарной свеклы	11
1.5. Биологические показатели сахарной свеклы	16
1.6. Технологические показатели корнеплодов сахарной свеклы.....	17
Глава 2. ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	22
2.1. Темпы приемки свеклы	22
2.2. Начало производственного сезона переработки свеклы	22
2.3. Жизнь свеклы при хранении.....	23
2.3.1. Увеличение длительности периода хранения сахарной свеклы.....	24
2.3.2. Высокие потери сахара при хранении.....	24
2.3.3. Болезни свеклы при хранении.....	25
2.3.4. Порча сахарной свеклы при хранении.....	26
2.4. Защита свеклы при хранении	27
2.4.1. Причины низкой эффективности естественного вентилирования	28
2.4.2. Причины низкой эффективности активного вентилирования.....	28
2.4.3. Причины низкой эффективности применения препаратов	29
Глава 3. ПОДАЧА СВЕКЛЫ В ЗАВОД И ЕЕ МОЙКА	30
3.1. Химический состав сахарной свеклы.....	30
3.2. Требования к тракту подачи и очистки свеклы	34
3.2.1. Недостаточное количество подаваемой свеклы	35
3.2.2. Повреждение корнеплодов свеклы при подаче	38
3.2.3. Пенение на линии подачи и мойки свеклы	38
3.2.4. Высокие потери свекломассы и сахарозы.....	39
3.3. Отделение примесей.....	40
3.3.1. Недостатки в работе камнеловушек	40
3.3.2. Осложнения при работе соломотоволовушек и песколовушек.....	41
3.4. Моечное отделение	42
3.4.1. Недостаточная производительность свекломойки	42
3.4.2. Недостаточное отмывание корнеплодов сахарной свеклы.....	43

3.4.3. Ненормальности в работе при эксплуатации свекломойки ротационного (барабанного) типа	44
3.5. Подача свеклы от свекломойки к свеклорезкам	44
Глава 4. ПОЛУЧЕНИЕ СВЕКЛОВИЧНОЙ СТРУЖКИ И ДИФфуЗИОННОГО СОКА	47
4.1. Требования к качеству свекловичной стружки	47
4.2. Нарушения при получении свекловичной стружки	48
4.3. Влияние качества свеклы на качество стружки	50
4.4. Влияние основных факторов на диффузионный процесс	51
4.4.1. Длительность процесса диффузии	52
4.4.2. Влияние температуры и величины рН на диффузионный процесс	55
4.4.3. Качество питательной воды	56
4.4.4. Пенообразование в диффузионных установках	57
4.5. Плохое перемещение стружки в диффузионном аппарате	58
4.6. Основные причины повышенных потерь сахара на стадии диффузии	59
4.7. Причины низкого качества диффузионного сока	62
4.8. Неполадки в работе колонной диффузионной установки	64
4.9. Неполадки в работе наклонной шнековой диффузии	66
Глава 5. ОЧИСТКА ДИФфуЗИОННОГО СОКА	69
5.1. Выбор технологической схемы очистки	69
5.2. Предварительная дефекация	72
5.2.1. Температура и продолжительность преддефекации	72
5.2.2. Изменение щелочности в процессе преддефекации	73
5.2.3. Пенообразование сока на преддефекации	75
5.2.4. Общие вопросы по проведению преддефекации	76
5.3. Основная дефекация	79
5.3.1. Поведение несахаров на дефекации	80
5.3.2. Продолжительность дефекации и температура	83
5.3.3. Недостаточное количество извести	86
5.3.4. Другие отклонения в процессе дефекации	91
5.4. I сатурация	91
5.4.1. Пересатурирование сока	92
5.4.2. Недосатурирование сока и образование пены	94
5.4.3. Нарушение оптимальной длительности процесса I сатурации	95
5.4.4. Нарушение температурного режима	96
5.4.5. Низкая утилизация углекислого газа	97
5.4.6. Снижение степени адсорбционного удаления растворенных несахаров	97
5.4.7. Плохие седиментационные свойства сока	101
5.4.8. Ухудшение фильтрования сока — высокая величина коэффициента фильтрации	103
5.4.9. Плохая фильтрация сгущенной суспензии	106
5.4.10. Недостаточное обессахаривание фильтрационного осадка	107
5.5. II сатурация	108
5.5.1. Трудности при переработке сахарной свеклы пониженного качества	108

5.5.2. Затруднения при работе с добавлением извести на II сатурацию ...	111
5.5.3. Противопоказания добавления извести на II сатурацию	111
5.5.4. Повышение содержания кальциевых солей в соке II сатурации	112
5.5.5. Минимизация содержания солей кальция.....	115
5.6. Сульфитация.....	125
5.6.1. Неблагоприятное влияние сульфитации на ведение технологического процесса.....	125
5.6.2. Причины повышения содержания кальциевых солей в сульфитированном соке.....	126
5.6.3. Оптимум сульфитации.....	126
5.6.4. Химические сульфитирующие реагенты, используемые в сахарной отрасли	128
Глава 6. ФИЛЬТРАЦИЯ.....	130
Глава 7. ПОЛУЧЕНИЕ ИЗВЕСТИ И ИЗВЕСТКОВОГО МОЛОКА.....	132
7.1. Требования к известняковому камню и твердому топливу	132
7.2. Ненормальности в работе известково-газовой печи.....	135
7.2.1. Недостаточная производительность известково-газовой печи	135
7.2.2. Неполное сгорание топлива в печи.....	137
7.2.3. Неравномерный обжиг известняка	139
7.2.4. Смещение зоны горения в печи.....	140
7.2.5. Неудовлетворительное качество кокса (твердого топлива)	140
7.2.6. Неравномерный обжиг по площади поперечного сечения печи.....	141
7.2.7. Наличие недопала и перепала известнякового камня.....	141
7.2.8. Повреждение футеровки печи	143
7.2.9. Зависание печи.....	143
7.3. Получение сатурационного газа.....	144
7.3.1. Низкое содержание диоксида углерода в сатурационном газе	146
7.3.2. Примеси в сатурационном газе	147
7.3.3. Недостаточное количество сатурационного газа	148
7.4. Приготовление известкового молока.....	148
7.4.1. Плохое гашение извести	149
7.4.2. Примеси в известковом молоке.....	150
7.4.3. Низкое содержание активной извести в известковом молоке	151
Глава 8. НАГРЕВАНИЕ И СГУЩЕНИЕ СОКА.....	153
8.1. Нагревание сока.....	153
8.2. Выпарная установка (ВУ).....	154
8.2.1. Малая производительность выпарной установки	155
8.2.2. Колебание концентрации сухих веществ в сиропе.....	158
8.2.3. Высокие потери сахара при выпаривании.....	159
8.2.4. Большой расход пара на выпаривание и нагревание соков.....	159
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	161
ЛИТЕРАТУРА.....	162