

Практическое применение препаратов «Дефеказа» и «Фильтраза»: вопросы и ответы

В.А. СОТНИКОВ, д-р техн. наук

Т.Р. МУСТАФИН, канд. биолог. наук, зав. лабораторией

А.В. СОТНИКОВ, вед. менеджер

ИП Сотников В.А. («Предприятие ПромАсептика»)

(e-mail: swa862@mail.ru)

Вопрос 1. *Какие виды слизей встречаются на предприятиях сахарной промышленности и кто (что) является источником инфицирования?*

Как показали наши многолетние исследования, проведённые в 2014–2019 гг., сахарная свёкла подвержена дефектности трёх типов: это лейконостоковое поражение, поражение слизистым бактериозом и гнилостное поражение.

На сахарных заводах встречаются поражения, как правило, смешанного типа, но с преобладанием того или иного вида. Мы заметили, что вероятность поражения свёклы каким-либо типом зависит от географического расположения предприятия.

Лейконостоковое поражение наиболее часто встречается на предприятиях, расположенных в южных и юго-западных областях России с особыми климатическими условиями, при которых иногда производится копка свёклы (высокая температура воздуха в сочетании с дождевыми осадками), и сильная заражённость почв лейконостоками. Заводы, расположенные в северо-западных и восточных областях, где не редки случаи многократного промерзания-оттаивания свёклы, подвержены в основном гнилостному поражению. На предприятиях западного и юго-западного направ-

лений встречается смешанный тип дефектности, но с преобладанием слизистого бактериоза.

Рассмотрим в отдельности характеристики и особенности означенных типов дефектности сахарной свёклы.

Возбудителем лейконостокового поражения являются бактерии из рода *Leuconostoc* (*Leuc. mesenteroides* и *Leuc. dextranicum*) [1], активно превращающие сахарозу в декстран. Низкомолекулярный декстран, хорошо растворяясь в воде, сильно повышает вязкость диффузионного сока, делая его киселеобразным. Высокомолекулярный «созревший» декстран приобретает разнообразные клёковые формы: в виде рисовых зёрен и вермишели (в дифсоке), плотных молочно-белого цвета плёнок (на ноже пульполовущек) или массивных слизистых образований, встречающихся на поверхностях оборудования и в коммуникациях завода.

Слизистый бактериоз свёклы – наиболее часто встречаемый вид слизистой инфекции на свеклосахарных предприятиях России. Микробиологический пейзаж слизистого бактериоза весьма разнообразен и представлен молочнокислыми (рода *Lactobacillus*) и гнилостными (родов *Serratia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Aerobacter* и др.) бактериями, продуцирующи-

ми леван и леваноподобные слизи. Важно отметить, что при этом типе поражения свёклы концентрация левана значительно превышает концентрацию декстрана [2, 3].

При гнилостном поражении свёклы, когда она долго хранится или подвергается многократному замораживанию и оттаиванию, на первом этапе происходит микологическое инфицирование разными видами плесневых грибов (*Botrytis*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillum*, *Mucor* и т. п.). Далее, на втором этапе, к плесневым грибам присоединяется бактериальная микрофлора, продуцирующая различные виды слизей (леван и леваноподобные слизи).

Вопрос 2. *К каким нарушениям приводят слизеобразующие вещества в технологии производства сахара?*

Независимо от того, что все рассматриваемые слизистые субстанции по химической структуре различны, вред, который они наносят технологическому процессу, является однотипным.

Они практически не удаляются в процессах дефекоза, поэтому:

– снижают чистоту диффузионного и очищенных соков за счёт повышения в них количества белка и солей кальция;

- повышают цветность очищенных соков;
- повышают вязкость сахарных растворов, заклеивая поры фильтровальных тканей;
- затрудняют фильтрование сока I и II сатурации за счёт снижения скорости образования зародышей карбоната кальция и формирования его мелкозернистого осадка;
- замедляют скорость массообмена и теплообмена в процессах концентрирования соков, что нарушает ритмичность функционирования выпарной станции с возникновением в ней застойных зон и, как следствие, приводит к повышению потерь сахара;
- повышают трудозатраты на очистку технологического оборудования.

Вопрос 3. Как влияют слизистые вещества на качество сахара?

В связи с тем что слизевые вещества практически не выводятся из технологического потока в процессах дефекасации [2], они почти беспрепятственно и в неизменном виде способны мигрировать от свёклы до конечного продукта – сахара. Даже незначительное их присутствие является причиной резкого повышения вязкости соков, сиропов и утфелей [4], что сопровождается следующими негативными явлениями:

- снижается скорость кристаллизации сахарозы при уваривании утфелей, следовательно, увеличивается длительность этой технологической операции с увеличением потерь сахара;
- затрудняется фуговка;
- изменяется форма кристаллов сахара (присутствуют как увеличенные, так и уменьшенные формы кристаллов, появляются друзы);
- с повышением вязкости межкристалльного раствора усиливается его адгезия на поверхности кристалла с утолщением межкристалльной плёнки. Это обстоятельство является одной из причин по-

вышенного содержания кальция, общего микробного числа (в том числе молочнокислых микроорганизмов, лейконостока и ТАБов) в сахаре и повышение его цветности. Слизистые вещества вкупе с низкой доброкачественностью соков являются также причиной помутнения сахарных водно-спиртовых растворов, их декстранового и бактериального ослизнения, что для ликёроводочной и пивобезалкогольной промышленности является главным определяющим фактором при выборе поставщика сахара.

Вопрос 4. Какую функцию выполняют ферментные препараты «Дефеказа» и «Фильтраза»?

Ранее для борьбы со слизистыми веществами применяли ферментный препарат «Декстраназа» под различными торговыми марками («Defonase», «Декстраназа 2F» и т. п.). Однако долгосрочная практика их использования (с 2006 г. и по сей день) выявила либо их низкую эффективность, либо полное отсутствие технико-экономического эффекта. Причиной этих неудач является способность декстраназ уничтожать сугубо декстран, тогда как на другие слизистые вещества (леван и леваноподобные слизи) этот фермент не действует. Однако, как мы выяснили [5], на свеклосахарных заводах России в большем количестве, чем декстран, встречаются леван и леваноподобные слизи.

С другой стороны, определить, какой вид слизистого поражения присутствует на том или ином предприятии, весьма затруднительно без специального оснащения заводской микробиологической лаборатории. Поэтому мы пошли по пути создания универсальных мультиэнзимных ферменто-антисептирующих препаратов «Дефеказа» и «Фильтраза», уничтожающих, помимо декстрана, леван и леваноподобные слизи.

Таблица 1. Состав ферменто-антисептирующих препаратов «Дефеказа» и «Фильтраза»

Наименование препарата	Наименование компонентов и их содержание, %		
	Декстраназа	Леваназа	Фитаза
«Дефеказа»	20	60	10
«Фильтраза»	15	45	40

Данные препараты в настоящее время производятся нашим совместным российско-германским предприятием.

В состав этих препаратов (табл. 1) входят ферменты, катализирующие реакцию гидролиза декстрана (фермент – декстраназа), левана (фермент – леваназа) и леваноподобные слизи (фермент – фитаза).

Вопрос 5. Чем отличаются препараты «Дефеказа» и «Фильтраза» и являются ли они взаимозаменяемыми?

Качественный состав препаратов «Дефеказа» и «Фильтраза» однотипен, но количественное соотношение компонентов отличается. Это продиктовано разнотипностью слизей, присутствующих на технологических участках производства, где рекомендовано использование данных препаратов.

Препарат «Дефеказа» с повышенным содержанием в нём леваназы является основным и разработан для уничтожения слизей начиная со стадии диффузии, а именно со стадии транспортирования свекловичной стружки.

Препарат «Фильтраза», напротив, обогащён фитазой, которая нацелена на растворение слизей, скопившихся в нефилтрованных соках I и II сатурации. Именно этот препарат рекомендован для экстренного восстановления процесса фильтрации. Следует акцентировать внимание технологов на том, что препарат «Фильтраза» яв-

ляется вспомогательным, или препаратом «скорой помощи», и его использование нацелено на устранение проблем исключительно на стадии фильтрации. Основную же проблему — устранение слизистых веществ по всей линии производства — призван в корне решить препарат «Дефеказа». Поэтому одновременно с применением препарата «Фильтраза» на стадии фильтрации мы настоятельно рекомендуем начать применение препарата «Дефеказа», подавая его на свекловичную стружку, а в особо запущенных случаях (3–4-я стадии инфицирования) дополнительно подавать его в сборник диффузионного сока. Вышеуказанные препараты являются взаимозаменяемыми, но их использование не по месту назначения может привести к увеличению эффективных норм расхода по каждому отдельному препарату.

Вопрос 6. Слизистое поражение завода мы зачастую диагностируем по косвенным показателям, а именно по снижению скорости фильтрации сока и замедленному осаждению осадка из преддефекатора. Почему вы рекомендуете обязательное микроскопирование технологических потоков с целью выявления в них слизистых веществ?

Во-первых, вышеназванные «симптомы» проявляются в тех случаях запущенного слизистого поражения завода (3–4-я стадии заражения), когда часть сахара уже безвозвратно потеряна. И напротив, микроскопирование потоков позволяет обнаружить начальную, «безсимптомную» стадию поражения (1–2-я стадии заражения), т. е. когда потери сахара ещё незначительны, а данная проблема может быть решена небольшими расходами нормами ферментно-антибиотирующих препаратов.

Во-вторых (и это очень важно), метод микроскопирования позволяет определить источник

(очаг) слизееобразующих бактерий (веществ): либо слизи попали на предприятие со свёклой, либо очагом слизееобразования является само предприятие. Выяснив это обстоятельство, главный технолог вырабатывает наиболее эффективную стратегию борьбы с этой инфекцией (например, составляет оптимальный график подачи свёклы от того или иного поставщика или с места временного хранения, корректирует температурные режимы в диффаппарате и преддефекаторе, целенаправленно выбирает технологическую точку ввода антисептирующих и ферментных препаратов).

В-третьих, микробиологическое поражение потоков не всегда является единственной причиной нарушения косвенных показателей процессов экстракции и дефекоза. Поэтому, используя метод микроскопирования и убедившись, что возникшие проблемы никак не связаны со слизистым поражением (незначительное количество «облачков» слизи в осадке преддефекатора), технолог должен начать поиск иных причин, приведших к возникновению проблем.

Вопрос 7. Каким образом можно обнаружить источник инфицирования слизистыми бактериями во всей технологической цепочке?

С целью экономии времени на проведение микробиологического анализа мы рекомендуем двухэтапный мониторинг.

На первом этапе осуществляют ежедневный экспресс-мониторинг на поражённость слизистыми бактериями предприятия в целом. Для этого достаточно отобрать пробу осадка из той зоны преддефекатора, куда начинает подаваться суспензия I или II сатурации, и произвести микроскопирование на предмет наличия или отсутствия в этом осадке слизистых веществ («облачков»). Этот анализ

является весьма чувствительным, так как в осадке из преддефекатора, в котором объединяются все технологические потоки, даже малейшее инфицирование одного лишь технологического участка обязательно проявится в виде характерных белых «облачков» слизистых веществ.

На рис. 1.1 представлен идеально «чистый» осадок (т. е. полное отсутствие «облачков» слизи в поле зрения, все кристаллы карбоната кальция окрашены в чёрный цвет). Степень заражения завода — 0.

В случае если в осадке всё же обнаруживаются «облачка» слизи (рис. 1.2), но в небольшом количестве, а именно менее 10 % от общего количества чёрных кристаллов, то завод также можно считать не поражённым ни лейконостомом, ни другими слизистыми бактериями (степень заражения завода — 0).

На рис. 1.3 в осадке отчётливо обнаруживаются «облачка» слизи, но их количество не превышает одного «облачка» в 1 поле зрения, что соответствует 1-й степени заражения предприятия. Следует отметить, что при этом уровне заражённости скорость фильтрации нормативная и скорость осаждения осадка на преддефекаторе остаётся ещё в пределах нормы, но потери сахара начинают увеличиваться.

На рис. 1.4 в осадке обнаруживаются единичные, но крупные «облачка» слизи. Скорость фильтрации, как правило, остаётся в норме, но отстоявшийся сок из преддефекатора иногда имеет повышенную мутность. Степень заражения завода — 2-я.

На рис. 1.5 в каждом поле зрения обнаруживаются уже по 2–3 крупных «облачка» слизи. Степень заражения завода — 3-я. При этом на предприятии стабильно возникают проблемы на стадии фильтрации.

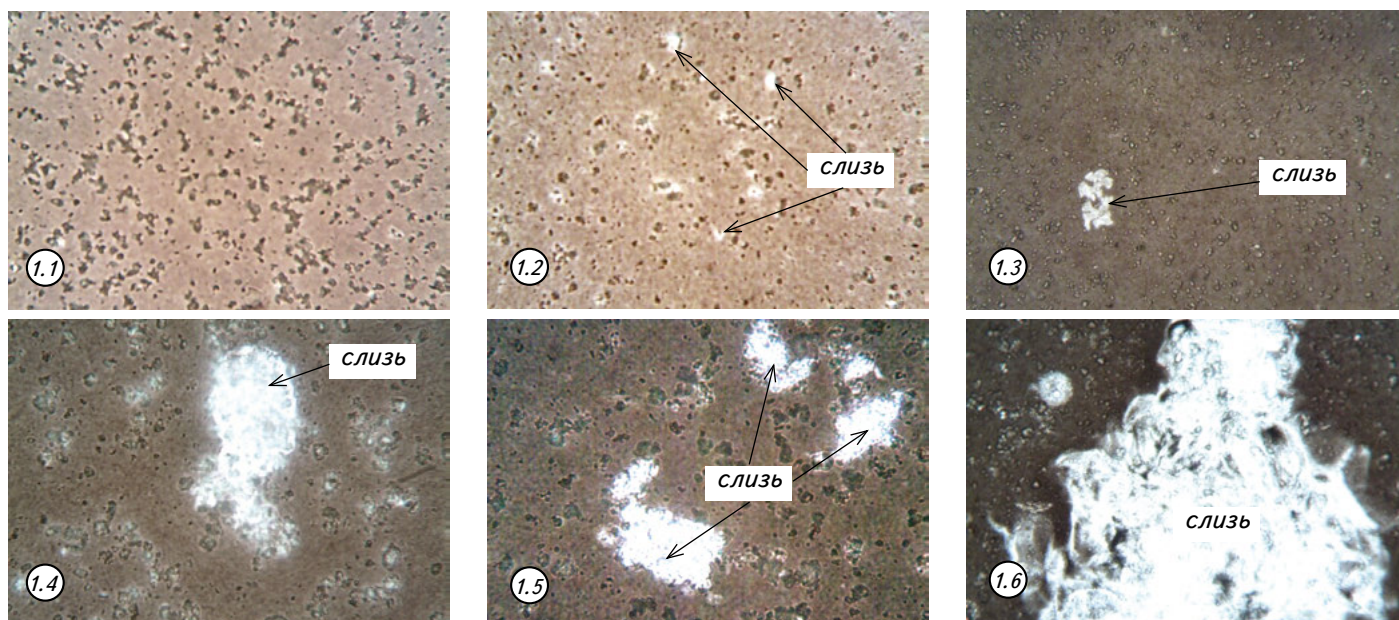


Рис. 1. Экспресс-мониторинг осадка из преддефектора на поражённость слизистыми бактериями

На рис. 1.6 по всему полю зрения микроскопа обнаруживаются сплошные слизистые «облачка». Степень заражения завода — 4-я. Отсюда сильное снижение скорости фильтрации вплоть до полного её прекращения. При этой степени заражённости потери сахара могут составить 2–3 % к массе свёклы.

Ко второму этапу исследования приступают, когда степень заражённости предприятия составляет 1 и выше (см. рис. 1.3–1.6). Целью этих исследований являются выявление очага инфицирования технологической цепочки предприятия и определение степени этого инфицирования.

Микроскопированию подвергают пробы нормального сока свёклы, диффузионного сока, отобранного из диффузионного аппарата и из сборника жомпрессовой воды и других сахаросодержащих потоков (клеровка, промой и т. п.). О степени заражённости судят по количеству обнаруженных «облачков» слизи в пробе. При обнаружении от 0 до 1 «облачка» в поле зрения заражённость принято считать нулевой (рис. 2.1), от 2

до 4 «облачков» — 1-я степень заражения (рис. 2.2), от 5 до 8 — 2-я (рис. 2.3), от 9 до 14 — 3-я (рис. 2.4) и свыше 15 — 4-я (рис. 2.5).

Вопрос 8. Почему при слизистом поражении предприятия вы рекомендуете совместное применение ферментных препаратов «Дефеказа» и «Фильтраза» с антисептиру-

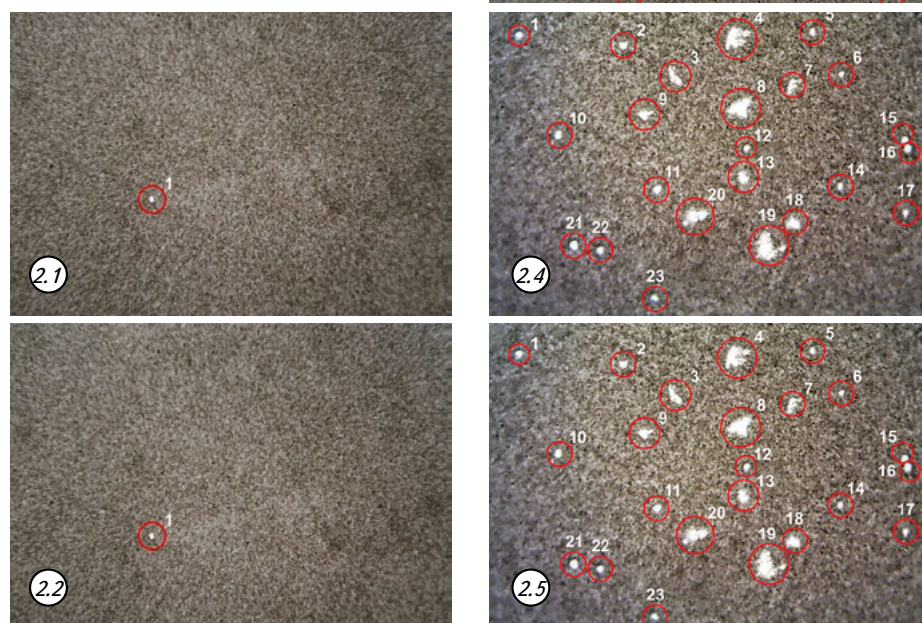


Рис. 2. Мониторинг сахаросодержащих потоков (диффузионного сока) на поражённость слизистыми бактериями

Таблица 2. Техничко-экономические показатели сахарного завода к концу сезона 2019 г.

Техничко-экономические показатели	Исходный вариант ¹	Предлагаемый вариант ²	Техничский эффект
Степень инфицированности слизистыми бактериями, бал.	3	0	-3
Степень инфицированности молочнокислыми бактериями, бал.	4	1	-3
Давление на листовом фильтре-сгустителе МВЖ 60, МПа	от 0,8 до остановки	0,3	-
Коэффициент использования производственной мощности завода	0,42	0,76	+0,34
Производительность завода по переработке свёклы в сутки, т	1 260	2280	+1 020
Длительность цикла переработки свёклы, сут	24	13	-11
Потери сахара ^{3,4} при кагатном хранении свёклы за цикл переработки, т	34,2	18,2	-16
Чистота очищенного сока со слизями, %	88,4	88,9	+0,5
Предотвращённые потери сахара ⁵ от повышения чистоты слизистого сока за цикл переработки, т	-	-	-45
Совокупные потери сахара в экстракционном отделении от микробиологического разложения, %	1,8 ⁶	0,7	-1,1
Совокупные потери сахара за цикл переработки, т	540	210	-330
Расход известняка ⁷ , % к массе свёклы	4,0	4,8	-0,8
Расход топлива ⁸ , % к массе свёклы	0,4	0,48	-0,08
Затраты по зарплате сезонных работников за цикл переработки ⁹ , р.	9 924 000	7 184 000	- 2 740 000

Примечание. 1 – без применения ферменто-антисептирующих препаратов; 2 – расход препаратов: «Декстрасепт 1» – 1,2 кг/1000 т свёклы. Стоимость препарата – 4 900 р/кг; «Дефеказа» и «Фильтраза» – 10 кг/сутки. Стоимость препаратов – 5 200 р/кг; 3 – средние потери сахара при хранении свёклы в неукрытом кагате, составляют 100 г сахара на 1 т корнеплодов/сут; 4 – себестоимость сахара – 15 тыс. р/т; 5 – повышение чистоты очищенного сока на 1,0 % снижает потери сахара на 0,3 % к массе свёклы; 6 – потери сахара от молочнокислых и гнилостных бактерий (0,5 %) + потери от слизиобразующих бактерий (1,3 %). Данные получены с предприятия с подтверждением в лабораторных условиях при имитации заражения диффузионного сока вышеуказанными микроорганизмами при 3-й степени инфицированности; 7 – стоимость известнякового камня – 800 р/т; 8 – стоимость угля 500 р/т; 9 – исходя из среднесуточной ЗП ремонтного периода 164 500 р. с НДС и страховыми отчислениями и среднесуточной ЗП производственного периода 413 500 р. с НДС и страховыми отчислениями, количество сезонных работников – 165 чел.

ющими препаратами «Бетасепт А и Б» или «Декстрасепт 1»?

Данные препараты обладают разнонаправленным действием.

Антисептирующие препараты уничтожают слизистые бактерии, но не оказывают никакого воздействия на слизи. И наоборот – фер-

ментные препараты надёжно растворяют слизь, но не уничтожают бактерии.

Нами установлено, что их совместное применение (рис. 3) способно многократно усиливать действие каждого препарата в отдельности, т. е. наблюдается так называемый синергический эффект, когда желаемый результат либо многократно усиливается, либо может быть получен при существенном снижении расхода отдельно взятого препарата.

Вопрос 9. *Можно ли смешивать в одной ёмкости ферментные препараты с антисептирующими?*

Несмотря на то, что мы рекомендуем совместное применение ферментных и антисептирующих препаратов, смешивать эти концентрированные препараты (например, в одной ёмкости) категорически запрещено вследствие их взаимной нейтрализации.

Именно поэтому препараты рекомендуется задавать одновременно, но в разные технологические точки: препарат «Дефеказа» – на свекловичную стружку, а препарат «Фильтраза» – в сборник нефилтрованного сока I и (или) II сатурации. Антисептирующие препараты рекомендовано вносить непосредственно либо в диффаппарат, либо на пульполовушки дифсока или жомопрессовой воды.

Вопрос 10. *Приведите технико-экономическое обоснование применения ферментных и антисептирующих препаратов.*

Экономический эффект от использования ферменто-антисептирующих средств («Дефеказа», «Фильтраза», «Декстрасепт 1» (или «Бетасепт А и Б»)) основан на предотвращении или снижении потерь сахара, сокращении удельных расходов вспомогательного сырья, электроэнергии, топлива и накладных расходов.

В табл. 2 представлены технико-экономические показатели пред-

приятия (производительность 3 тыс. т/сутки), перерабатывающего остаточную свёклу, активно поражённую слизистым бактериозом и кагатной гнилью к концу сезона 2019 г. с остаточным количеством свёклы 30 тыс. т.

Как показали расчёты, экономический эффект возникает за счёт предотвращения совокупных убытков (12 318 000 р.) за вычетом затрат на приобретение ферменто-антисептирующих препаратов (905 320 р.) и составляет 11 412 680 р.

Вопрос 11. Почему при использовании ферментных препаратов мы обнаружили увеличение содержания сухих веществ в отжатом жоме?

Слизистые вещества (декстран, леван и леваноподобные слизи) обладают высокой влагоудерживающей способностью и поэтому плохо отдают влагу при механическом отжиме жома, что, безусловно, объясняет снижение в нём содержание сухих веществ и, как следствие, приводит к увеличе-

нию нагрузки на сушильное оборудование и повышению удельного расхода топлива (газа). На ряде заводов было подмечено, что при использовании препарата «Дефеказа», подаваемого на свекловичную стружку, наблюдалось повышение СВ в жоме на 0,5–1,2 %.

Вопрос 12. В циклонах сахара зачастую обнаруживаются плёнки и тяжёлые. Как с ними бороться?

Гидроциклоны сахара – идеальное место для развития *Lueconostoc mesenteroides*, *Bacillus levanicum* и *Bacillus subtilis*, обильно выделяющих леван, декстран и другие слизи, которые, в свою очередь, формируют клёковые массы в виде массивных плёнок и слизистых тяжёлых. Присутствие их в циклонах крайне недопустимо, так как они являются мощным источником финального обсеменения сахара-песка и являются источником распространения инфекции по всему предприятию.

При технической возможности гидроциклоны следует остановить

и произвести их механическое очищение с последующей замывкой любым щелочным раствором и финишным ополаскиванием чистой водой с добавлением препарата «Декстрасепт 1» из расчёта 5 г на 100 л.

При невозможности остановки гидроциклонов их антисептирование можно осуществлять также препаратом «Декстрасепт 1», который следует подавать в рециркуляционную ёмкость гидроциклона из расчёта 15–30 г в ёмкость один раз в сутки в течение 2–4 дней до полного очищения от слизистых образований.

Вопрос 13. В клеровочных ёмкостях мы часто наблюдаем слизистые включения. Как с ними бороться?

Основной причиной инфицирования клеровок и промоек является их пониженная температура (ниже 60 °С). Если доведение температуры до рекомендуемых значений не дало положительного результата, то для подавления жизнедеятельности микрофлоры можно использовать препарат «Декстрасепт 1» из расчёта 2–4 г на 1 т клеровки или промоя. Антисептирование этих технологических потоков следует проводить 1–2 суток.

Вопрос 14. Можно ли при мойке фильтровальных тканей использовать ферментные препараты?

Основной причиной «выхода из строя» фильтровальных тканей является заклеивание пор слизистыми веществами, которые с трудом удаляются механическим способом, облегчающим и ускоряющим эту процедуру, является предварительное замачивание тканей в чистой водопроводной воде с добавлением препарата «Филтраза» из расчёта 100 г на 10 л воды. Этот раствор можно использовать многократно.

Вопрос 15. Связаны ли проблемы на стадиях концентрирования

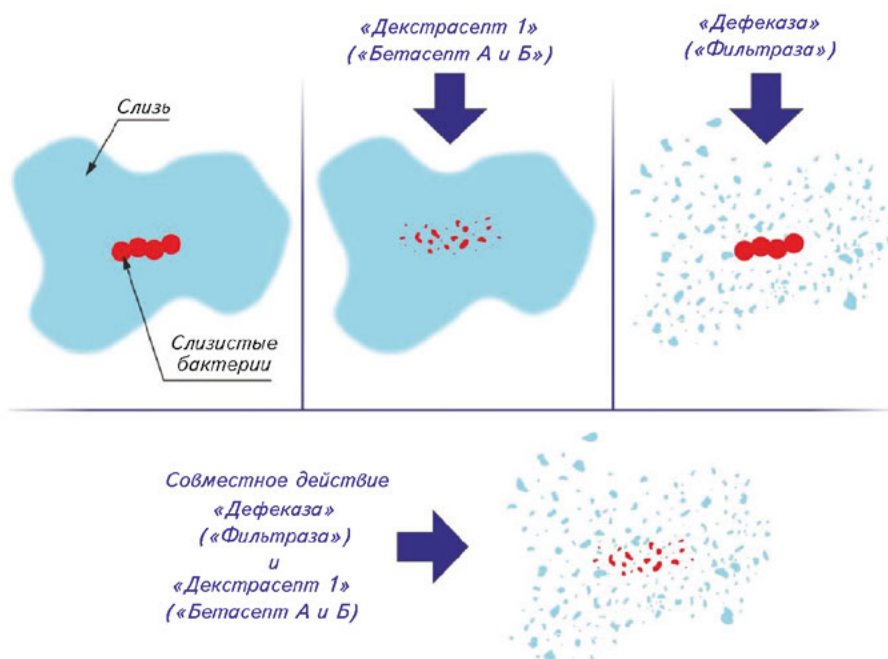


Рис. 3. Совместное воздействие ферменто-антисептирующих препаратов на слизистые вещества и бактерии

и варки соков и сиропов с фактом переработки свёклы, поражённой слизистым бактериозом?

Хотя слизистый бактериоз является далеко не единственной причиной нарушений на этих стадиях, эта взаимосвязь всё же просматривается и обусловлена неизбежным снижением чистоты очищенного сока и повышением его вязкости в случае развития слизеобразующей инфекции. Поэтому в целях недопущения миграции слизи до продуктового отделения борьба с этой инфекцией должна начинаться как можно раньше (например, профилактическое внесение препарата «Дефеказа» на свекловичную стружку и препарата «Декстрасепт 1» в диффузионный аппарат).

При тотальном поражении свёклы (3-я и 4-я степени) антисептирование и ферментативная обработка диффузионного сока может оказаться недостаточной. В этом случае допустимо внесение, например, препарата «Дефеказа» непосредственно в очищенный сок перед подачей его в выпарную установку.

Как показала практика 2019 г., данный подход позволил «облегчить» концентрирование сока, что проявлялось в визуальном ускорении движения потока паросоковых масс в выпарных установках, ускорении фильтруемости сиропов, снижении количества частичек пригара в сиропе и ускорении процесса варки сиропа. Также было замечено выравнивание форм кристаллов сахара и снижение их цветности.

Кроме того, на одном из предприятий при внесении ферментных препаратов на стадии выпаривания констатировали некоторое замедление процесса отложения солей кальция в выпарных установках. Наблюдаемый факт можно объяснить эффектом растворения слизистых веществ, молекулы

которых имеют свойство прочно связывать кальций, что предотвращает отложение этого «органического кальция» на греющих поверхностях.

Вопрос 16. *С целью повышения pH в ТМВ мы планируем использовать дефекат. Оправданно ли его использование?*

Нет, не оправданно. Во-первых, дефекат, состоящий по большей части из нейтрального карбоната кальция, является слабым защелачивающим агентом по сравнению с известью. Во-вторых, дефекат несёт в себе органические вещества (несахара), которые являются благоприятной средой для размножения всех видов бактерий, обитающих в ТМВ. В третьих, дефекат сильно инфицирован лейконостомом и другими бактериями, которые, попав в ТМВ, могут легко перейти в диффузионный аппарат, усилив его инфицирование.

Именно по причине возможного заражения почв лейконостомом недопустимо использовать дефе-

кат в качестве удобрения при выращивании сахарной свёклы.

Список литературы

1. *Koneman, E.W.* The Gram-positive cocci: part II: Streptococci, Enterococci, and the «streptococcus-like» bacteria / E.W. Koneman [etc.]. — Color Atlas and textbook of diagnostic microbiology. — Philadelphia : Lippincott, 1997. — P. 577–651.

2. *Сапронов, А.Р.* Технология сахарного производства. — М. : Колос, 1999. — 494 с.

3. О полисахаридах диффузионного сока / К.П. Захаров, Р.Г. Жижина, В.З. Семененко, В.З. Находкина. — М. : Сахарная промышленность, 1980.

4. *Чопик, О. В.* Декстран в сырье и продуктах сахарного производства / О.В. Чопик. — М. : Пищевая промышленность, 1982. — С. 1–10.

5. *Сотников, В.А.* Декстрановые, левановые и леваноподобные слизи в сахароварении / В.А. Сотников [и др.] // Сахар. — 2019. — № 4. — С. 36–41.

Аннотация. Статья представлена в формате вопросов, которые наиболее часто возникают у технологов свеклосахарных предприятий в сложных ситуациях переработки сырья, поражённого различными типами слизистой инфекции. В ответах подробно вскрыты причины слизистого поражения оборудования предприятий, ранней его диагностики по всей технологической цепочке. Особое внимание уделено способам решения возникающих при этом проблем. Показано, что комплексное применение антисептирующих препаратов «Декстрасепт 1» (или «Бетасепт А и Б») совместно с ферментными препаратами «Дефеказа» и «Филтраза» позволяет надёжно и экономически выгодно не только подавить слизистую инфекцию, но и устранить из потоков слизеобразующие вещества (декстран, леван и леваноподобные слизи), что благоприятно сказывается на технико-экономических и качественных показателях предприятия, перерабатывающего свёклу с пониженными технологическими характеристиками.

Ключевые слова: дефектная сахарная свёкла, слизистый бактериоз, лейконосток, декстран, леван, леваноподобные слизи, ферментные препараты.

Summary. The article is presented in the format of questions that most often arise from technologists of sugar beet enterprises in difficult situations of processing raw materials affected by various types of mucosal infection. The answers reveal in detail the causes of mucosal lesions of enterprises, its early diagnosis along the entire technological chain, and special attention is paid to ways to comprehensively solve the problems that arise in this case. It is shown that the complex use of antiseptic preparations «Dextrasept 1» (or «Betasept A and B») together with enzyme preparations «Defecase» and «Filtraza» allows you to reliably and cost-effectively not only suppress mucosal infection, but also eliminate mucus-forming substances (dextran, levan and colloidal substances) from the streams, which favorably affects the technical, economic and quality indicators of the enterprise processing beet with reduced technological qualities.

Keywords: defective sugar beet, mucous bacteriosis, leuconostoc, dextran, levan, levan-similar of mucus, enzyme preparation.

ФЕРМЕНТО-АНТИСЕПТИРУЮЩИЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА



Производитель

ИП «Сотников В.А. (ПромАсептика)
Телефон консультации: +79063238531
e.mail: swa862@mail.ru



МАКРОМЕР®

Официальный дилер
Телефон: +7(4922)215 374
+7(920)907 00 19



SternEnzym

The Enzyme Designer
e.mail: vwild@sternenzym.ru