

05.18.07 «Технологія продуктів бродіння» / Людмила Миколаївна Мельник; національний університет харчових технологій. – К., 2006.

6. Олійник С.І. Удосконалення технології кондиціонування води для лікєро – горілчаного виробництва: автореферат. дис. на здобуття наукового ступеня канд. тех. наук: 05.18.07 «Технологія цукристих речовин та продуктів бродіння» / Світлана Іванівна Олейник; Національний університет харчових технологій. – К., 2012.

7. Бортник О.И. Крепкие спиртовые напитки / О.И. Бортник. – Минск.: Харвест, - 2010.

**УДК 663.5**

### **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СОРТИРОВКИ В ЛИКЕРОВОДОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Турчун Е.В., соискатель<sup>1</sup>, Нагурная Н.А., к.т.н., доцент<sup>1</sup>,  
Маринченко В.О., д.т.н., профессор<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Черкасский государственный технологический университет,  
г. Черкассы, Украина*

<sup>2</sup>*Национальный университет пищевой промышленности,  
г. Киев, Украина*

#### **Введение**

В настоящее время ликеро-водочные заводы используют в качестве сорбента для очистки сортировки – активированный уголь. Но с усовершенствованием технологий заводы используют инновационные технологии для очистки сортировки, которые позволяют улучшить органолептические показатели водки.

#### **Основная часть**

Водка – крепкий алкогольный напиток, смесь ректификованного этилового спирта с водой. Этиловый спирт вырабатывают из ржи, кукурузы, пшеницы, ячменя, мелассы. В настоящее время при приготовлении водки смесь спирта с водой (сортировку) пропускают через активированный уголь, а затем фильтруют [1, 2].

Важнейшим участком, во многом определяющим качество водки является фильтрация через слой сорбента. Технология с динамическим способом обработки водноспиртовых растворов (сортировок) активным углем в производстве водок сложилась многие десятилетия назад. Она по-прежнему обеспечивает высокое качество продукции. Уровень механизации, автоматизации и энергетического обеспечения того времени предопределили размещение технологического процесса по вертикали, максимально обеспечивающего принцип самотёка. Это характерно для всех за-

водов, построенных в начале XX века. Несмотря на огромные заслуги в создании водки, технология исчерпала свои возможности дальнейшей интенсификации процессов. Берёзовый дроблённый активированный уголь зернистостью 1-3,5 мм не может повысить эффективность производства [1, 2, 3]. Рассмотрим современные способы очистки сортировки [2].

*«Серебряное» фильтрование косточковым углем.* Этот метод основан на повышении эффективности активного угля путем нанесения на его поверхность небольшого количества коллоидно-диспергированного серебра. По сравнению с обычным БАУ-А такой уголь имеет прочность более чем в 1,5 раза выше, содержание золы в 3-5 раз меньше при минимальном содержании водорастворимой золы, а удельная поверхность в два раза выше [1, 2]. Преимущества «Серебряного фильтрования»: высокая скорость обработки сортировок и водок; большой ресурс работы; компактность оборудования по сравнению с громоздкими угольными колонками, позволяет задействовать минимальное количество площадей; легкость и удобство эксплуатации фильтрующих элементов экономит массу времени и сил, которые требуются на замену угля в классической угольной колонке; - в результате высокого твердости угля минимизируются затраты на контрольное фильтрование.

Недостатки: возможность миграции серебра в напиток; заполнение микропор угля металлическим серебром с уменьшением поверхности контакта.

*«Платиновое» фильтрование.* В качестве катализатора используется платина. Она очень реакционно-способна в мелкораздробленном состоянии. Испытания показали, что использование платины значительно повысили каталитические свойства активного угля. Скорость обработки водки составила, от 25 до 40 дал сортировки на 300 грамм угля (уголь БАУ-А 0,04 - 0,06 дал на 300 грамм или 30-60 дал на 300 кг угля). Образцы водок после «платинового фильтрования» имеют высокую органолептическую оценку возможно за счет присутствия этилацетата, а также микропримесей ацетала и этилформиата [2].

*«Золотое» фильтрование.* Этот метод основан на использовании фильтрующего элемента из намотанных с различной плотностью, соединенных между собой золотой шелковой нити с текстурированной жгутовой полипропиленовой нитью. Предназначен для дополнительной обработки водки с целью обогащения состава и органолептических свойств, подчеркивает полноту вкуса. По данным производителя оборудования золото придает напитку не только кристальный блеск и чистоту, но и способствует улучшению важнейших функций организма: повышает давление, активизирует обменные процессы и улучшает циркуляцию крови [2, 3].

*«Жемчужное» фильтрование.* Метод фильтрования при котором водка проходит через слой натурального жемчуга [2].

*«Бриллиантовое» фильтрование.* Фильтрование происходит через уголь северной березы, а затем через крошку драгоценных камней - алмазов, рубинов, изумрудов. В результате получается удивительно мягкая водка, на которую маркетологи настойчиво вешают ярлык женской. Впрочем, делают они это не только из-за мягкости вкуса - внутри бутылки, каждая из которых уникальна, размещена стеклянная трубочка, которая заполнена камнями [1, 2].

*Обработка сортировок сорбентами на основе высокомолекулярны соединений (ВМС).* В качестве дополнительных сорбентов выступают продукты, в состав которых входят ВМС – сухое обезжиренное молоко, сухие молочные смеси, модифицированный крахмал, яичный порошок, биомасса клеток микроорганизмов [1-2].

1. Обработка сортировки обезжиренным молоком. Сортировка обогащается минеральными солями и углеводами в процессе фильтрационной обработки молоком. Так, содержание калия в водке после очистки молоком увеличивается более чем в четыре раза (с 3,6 мг/дм<sup>3</sup> до 14,8 мг/дм<sup>3</sup>), содержание натрия увеличивается почти на треть (с 13,5 мг/дм<sup>3</sup> до 17,4 мг/дм<sup>3</sup>), содержание магния и кальция увеличивается в три раза (с 0,12 мг/дм<sup>3</sup> до 0,36 мг/дм<sup>3</sup> и с 0,6 мг/дм<sup>3</sup> до 1,8 мг/дм<sup>3</sup>, соответственно).

Водка обогащается также лактозой - углеводы молока частично переходят в спирт. Коагуляционно-адсорбционные процессы, происходящие с молочными белками, приводят к захвату нежелательных соединений - сивушных масел, альдегидов и т.д. [2].

2. Обработка модифицированным крахмалом. Данный способ дает возможность выпуска водок с физико-химическими и органолептическими показателями значительно лучшими по сравнению с действующими стандартами: содержание альдегидов и сивушных масел снижается в два раза по сравнению с исходной сортировкой и сортировкой, прошедшей обработку активным углем, содержание метанола снижается на 10-15% [1, 2].

3. Обработка яичным порошком. В основе данной обработки лежит адсорбция примесей на развитой поверхности скоагулировавшегося белка яйца. Техническим результатом обработки сортировки яичным порошком является повышение стабильности воды при хранении, улучшение ее органолептических показателей.

*Применение синтетических сорбентов.* Проводили исследования возможности замены активированного угля синтетическими сорбентами на основе N-виниллактамовгелевоймакросетчатой структуры. Сортировку пропускали снизу вверх со скоростью, обеспечивающей образование кипящего слоя сорбента. В процессе очистки альдегиды и сложные эфиры,

сольватированные в сортировке, вступают в комплексобразование с карбонильным кислородом лактамного кольца посредством водорода гидратной оболочки.

Показатель окисляемости сортировки до обработки сорбентом составлял 6 мин, после обработки - 9 мин. При сравнении физикохимических показателей сортировок, обработанных активированным углем и синтетическим сорбентом, было установлено, что при обработке синтетическим сорбентом массовая доля альдегидов снизилась на 30 %.

*Применение биосорбентов.* Снижение содержания альдегидов и сивушных масел на 14%, метанола на 80 %, ионов тяжелых металлов (ртуть, медь, кадмий, свинец) на 21 % было достигнуто при использовании биосорбента перед обработкой сортировки активным углем. Биосорбент представляет собой дезинтегрированные клетки микроорганизмов, использованных при сбраживании крахмала– и сахарсодержащего сырья, обладающих отрицательным поверхностным потенциалом от 25 до 70 мВ. Рекомендуется применять биосорбент толщиной слоя до 15 мм, не допуская его увеличения более чем на 15 %. Биосорбент получают дезинтегрированием клеток микроорганизмов, которое осуществляют термическим способом или с помощью сжиженного диоксида углерода. Дезинтегрированные клетки обладают способностью адсорбировать ионы тяжелых металлов, а также органические соединения, имеющие локальный положительный заряд, чем и объясняется высокая дегустационная оценка водки [1, 3].

*Применение природных сорбентов.* В Украине есть 100 месторождений глинистых материалов. Это Закарпатское (клиноптилолит, морденит), Черкасское (пальгорскит, гидрослюд, сапонит, глауконит, монтрморилонит). Природные сорбенты представляют собой алюмосиликаты, отличающиеся сложным химическим составом. Например, пальгорскит, шунгит обладают хорошей избирательной адсорбцией в отношении метанола, сивушного масла и альдегидов.

Из перечисленных методов очистки сортировки наиболее эффективным есть очистка через шар природных сорбентов. Это связано с дешевизной сорбентов, несложностью технологии. И именно за этими методами очистки будущее в ликероводочной промышленности.

#### **Литература**

1. Производство водок и ликероводочных изделий / И.И. Бурачевский, Р.А. Зейнуллин, Р.А. Кунакова, В.А. Поляков, В.И. Федоренко // по ред. И.И. Бурачевского. – М.: ДеЛипринт, 2009.
2. Макаров С.Ю. Инновационные технологии оборудования и производства ликероводочных напитков / С.Ю. Макаров, И.Л. Славская. – М.: ДеЛипринт, 2011.

3. Олійник С.І. Удосконалення технології кондиціювання води для лікеро-горілчаного виробництва: автореферат. дис. на здобуття наукового ступеня канд. тех. наук: 05.18.07 «Технологія цукристих речовин та продуктів бродіння» / Світлана Іванівна Олейник; Національний університет харчових технологій. – К., 2012. – 21с.

**УДК 631.31**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ В ЛУГОПАСТБИЩНОМ ХОЗЯЙСТВЕ РАЗНЫХ СТРАН**

**Кулаковская Т.В., д. с-х. н., профессор**

*УО «Белорусский государственный экономический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Луга и пастбища, являясь традиционно источниками кормов, в настоящее время выполняют функции стабилизатора экологических условий для сохранения ландшафтов и биоразнообразия. На территории EU-27 лугопастбищные угодья занимают общую площадь в 69 млн га и составляют 36 % всех сельскохозяйственных земель (EUROSTAT 2010) [1]. В Беларуси общая площадь сенокосов и пастбищ составляет более 3,3 млн га, что занимает 36,1 % сельскохозяйственных угодий или 15,4 % территории страны. В настоящее время в составе растительности Беларуси определено около 12 тысяч видов, в том числе приблизительно 2100 видов высших растений. Флора сосудистых растений насчитывает 1638 видов, при этом в спектре жизненных форм преобладают травянистые виды (более 1500) [2]. Согласно обобщению данных многочисленных источников [3] в условиях природных сенокосов и пастбищ Российской Федерации произрастают более 10 000 видов, а наиболее распространены из них представители 46 семейств. При этом, 80 % флоры естественных кормовых угодий представляют 12 семейств, из которых доминируют представители мятликовых, астровых и мотыльковых. В отношении кормовых достоинств, к числу изученных относятся: 506 видов злаковых растений (более 50%), 565 бобовых (31 %) и 583 представителя астровых (22 %).

При наличии достаточно больших территорий природных и сеяных кормовых угодий, а также широкого спектра разнообразия естественной травянистой растительности и степени ее изученности, в различных агроклиматических условиях имеют место проблемы повышения продуктивности лугопастбищных угодий, с точки зрения урожайности и качества корма. В разных странах существует определенный набор видов и сортов лугопастбищных растений, соответствующий агроклиматическим условиям