

УДК 664.151.2

**ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕКЛОВИЧНОЙ МЕЛАССЫ  
В РОССИЙСКОМ КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ****Текутьева Людмила Александровна**

канд. тех. наук

**Сон Оксана Михайловна**

канд. тех. наук

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток

**Яценко Анна Сергеевна**

маркетолог

ООО «Торговый Центр Арника», Владивосток

*author@apriori-journal.ru*

**Аннотация.** Данная статья посвящена проблеме длительного хранения мелассы, приведены различные методы сушки мелассы, как альтернативный способ сохранения всей пользы свеклосахарной патоки для дальнейшего использования в кормопроизводстве. Также освещена проблема неравномерности распределения запасов свекловичной мелассы на внутреннем и внешнем рынках, которая создает дефицит сырья и последующее удорожание продуктов обработки мелассы. В данной работе приведены некоторые статистические данные, наглядно показывающие негативные тенденции на рынке сахарной свеклы и мелассы. Так же перечислен ряд мероприятий, который позволит со временем отрегулировать и оптимизировать производственный и рыночный процессы данной отрасли агропромышленного комплекса.

**Ключевые слова:** меласса; сахарная свекла; кормопроизводство; хранение; экспорт; рынок; дефицит.

# DIFFICULTIES OF USING BEET MOLASSES IN THE RUSSIAN FEED PRODUCTION

**Tekutyeva Ludmila Aleksandrovna**

candidate of technical science

**Son Oksana Mikhailovna**

candidate of technical science

Far Eastern Federal University, Vladivostok

**Iashchenko Anna Sergeevna**

marketing manager

Trade Center Arnika, Ltd., Vladivostok

**Abstract.** This article is devoted to the problem of long-term storage of molasses; different methods of drying molasses are given as an alternative way of preserving sugar beet molasses benefit for the further use in feed production. Also the problem of irregularity in the distribution of sugar beet molasses stocks at the domestic and foreign markets, which creates deficit of raw material and causes the further increase of molasses processing products cost, is covered. This work gives some statistics data, which show adverse trends at sugar beet and molasses market. Also a number of measures are listed, which allows in length of time to settle and optimize the production and market processes of this branch of agro industrial complex.

**Key words:** molasses; sugar beet; feed production; storage; export; market; deficit.

Меласса – ценнейший побочный продукт свеклосахарного производства. По общему количеству сухих веществ, поступающих в нее из свеклы, меласса уступает жому, но по ценности этих веществ и их разнообразию она значительно превосходит его.

Выход мелассы колеблется в пределах от 3,5 до 5 % к массе свеклы. В ней содержится около 50 % растворенного сахара или от 10 до 15 % всего сахара, содержащегося в перерабатываемой свекле.

Безазотистые органические вещества представлены углеводами – все сахара мелассы, за исключением сахарозы и органическими кислотами (молочной, муравьиной, уксусной, масляной, лимонной).

Из азотистых веществ в мелассе содержатся: бетаин, пирролидон-карбоновая, глутаминовая, аспарагиновая кислоты, лейцин, изолейцин, гликоколь, аланин, валин.

В очень малых количествах в мелассе содержатся: йод, свинец, серебро, кобальт, железо, бор, цинк, кремний, марганец, молибден.

Сахарная промышленность использует мелассу в небольших объемах при производстве сушеного обогащенного жома, амидной мелассы, а также лимонной кислоты [1; 2].

На сегодняшний день в нашей стране в отрасли животноводства существует довольно острая проблема дефицита легкоусвояемых углеводов (сахаров). Причиной нарушения обмена веществ у высокопродуктивных животных в основном является несбалансированное питание. Кормовая меласса зачастую используется для восполнения недостающих сахаров. Ее преимущества в том, что она создает максимально благоприятные условия для интенсивного роста собственных микроорганизмов, не внося изменения в структуру питания [3].

Учитывая большую потребность агропромышленных комплексов в данном сырье, встает вопрос о его транспортировке и хранении. Меласса имеет свойство к быстрому затвердеванию, по этой причине к транспортировке мелассы всегда предъявлялись особые требования.

При длительном хранении в свеклосахарной мелассе теряется значительное количество сахара, часто с интенсивным выделением диоксида углерода, пенообразованием и резким повышением температуры. Объясняется это, в большинстве случаев, не биологическим брожением, а более сложными химическими реакциями, которые могут протекать, как медленно, так и скоротечно, создавая взрывоопасную ситуацию.

Основными причинами резкого ухудшения качества и спонтанного разрушения сахара в мелассе при хранении являются: быстрое течение меланоидиновой реакции, обусловленное избыточной концентрацией моносахаридов, общего и аминного азота, повышенной температурой хранения и инфицированностью, нагреванием мелассы до 60-65 °С или разбавлением аммиачными конденсатами перед подачей на хранение и другими факторами [4-6].

С целью увеличения кормовой ценности и сроков хранения свекловичной мелассы, а также возможности его транспортировки на значительные расстояния и использования в производстве комбикормов свекловичную мелассу подвергают сушке – затраты на перевозку сокращаются более чем в пять раз.

На сегодняшний день существует несколько методов высушивания мелассы для кормопроизводства. Наиболее распространенный из них – использование адсорбентов как минерального, так и органического состава, а также их смеси для поглощения избыточной влаги. Так, например, мелассу перемешивают с соевым шротом (органическим адсорбентом) и известняковой мукой (минеральным адсорбентом), сушке смеси в барабанной сушилке при температуре 120-130°С в течение 2-3 часов, охлаждении, измельчении и затаривании в полиэтиленовые мешки [7].

Существует также способ получения сухого мелассного концентрата, заключающийся в перемешивании мелассы с органическим адсорбентом - травяной мукой из зеленой массы растений или мукой из шелухи подсолнечника и минеральным адсорбентом – монокальцийфосфа-

том [8]. Высушенный продукт измельчают на дробилке или мельнице и упаковывают в мешки.

Недостатком данных способов является невозможность получения высококонцентрированного по мелассе (сахарам) кормового продукта, так как при содержании мелассы более 50-55 % порошок легко комкуется, слипается и слеживается. Сахара находятся в незащищенной форме от воздействия бактерий и других микроорганизмов, а наличие пищевого наполнителя с ограниченными сроками хранения (до 6 месяцев) делает мелассный концентрат скоропортящимся продуктом. Кроме того, ввиду необходимости досушивания продукта после перемешивания энергозатраты и длительность технологического цикла возрастают [9].

Наиболее усовершенствованным является способ получения сухого кормового концентрата, включающий перемешивание жидкой мелассы с адсорбентом - водной суспензией гидроксида кальция, являющегося основным соединением кальция, сушку смеси распылением при 60-70°C, нейтрализацию монокальцийфосфатом (кислым соединением кальция) или фосфорной кислотой и измельчение готового продукта [10].

В настоящее время существует и вакуумный способ сушки жидковязких материалов, таких как свекловичная меласса. Патоку с температурой 20-25 °C и влажностью 8,0-10,0 % разливают на противни толщиной 10-15 мм и устанавливают на продуктовые полки вакуумной камеры с температурой подогрева 25-30 °C. Процесс сушки патоки ведется в три стадии. На первой стадии, когда испарением удаляется свободная влага, в камере создается вакуум 24-33 мм рт. ст. (3200-4400 Па) при максимальной температуре подогрева 30-35 °C, при этом температура патоки приближается к температуре подогрева, а продолжительность первой стадии составляет 2-3 часа. Во второй стадии при вакууме в камере 24-33 мм рт. ст. (3200-4400 Па) постепенно повышают температуру подогрева до 60-70 °C и тем самым доводят патоку до состояния кипения, при котором удаляется связанная влага. Завершение второй стадии

также характеризуется повышением температуры и продолжительность ее составляет 2-3 часа. Третью стадию процесса осуществляют путем понижения давления в камере до 0,5-0,1 мм рт. ст. (66-10 Па) и температуры подогрева 60-70 °С, а продолжительность ее составляет 2-3 часа. Конечная влажность продукта составляет 4-5 %.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет высушить патоку за более короткий промежуток времени, что позволяет сократить затраты на проведение процесса сушки.

Данный способ вакуумной сушки жидковязких материалов путем их нагрева и отвода конденсата отличается тем, что сушку ведут в три стадии в камере на подогреваемых противнях в непрерывном режиме [11].

Менее энергозатратный способ получения сухого мелассного концентрата для сельскохозяйственных животных заключается в перемешивании мелассы с адсорбентом в виде смеси основных и кислых соединений кальция, а также в сушке смеси и ее последующем измельчении. В смесь дополнительно вводят оксид магния и бикарбонат калия, при этом указанные компоненты вводят одновременно при перемешивании в форме сухих порошков в определенном соотношении. Сухой мелассный концентрат для сельскохозяйственных животных, полученный данным способом, позволяет восполнить дефицит необходимых животным минеральных компонентов, отсутствующих в исходной мелассе, а также повысить способность к сохранению качества продукта при длительном хранении [12].

Сегодня поиск нового технологического способа сушки кормовой мелассы очень актуален. Ведь наибольшие трудности использования мелассы в натуральном виде обусловлены тем, что меласса представляет собой вязкую трудно текучую жидкость, застывающую при температуре +16 °С, и для ее перекачивания по трубам необходим нагрев до температуры 50-60 °С. Кроме того, меласса имеет ограниченный срок хранения (до 9 месяцев), что также осложняет ее использование в про-

изводстве кормовых добавок, особенно для регионов, удаленных от крупных сахарных заводов.

По данным «Союзроссахара» на территории Российской Федерации функционируют 39 из 71 сахарных заводов, производящих патоку, как побочный продукт (по состоянию на 1 сентября 2014 года) [13].

При этом необходимо учитывать, что такие регионы как Тульская область, Ленинградская область, Чувашская Республика и некоторые другие сахарную свеклу не перерабатывают, но закупают свекловичную патоку для кормов КРС. На сегодняшний день лидерами по производству данного сырья являются заводы и комбинаты Краснодарского края, такие как ЗАО «Успенский сахарный завод», ЗАО «Тихорецкий сахарный комбинат», ЗАО «Курганский сахарный комбинат», ОАО «Лабинский сахарный завод», ОАО «Павловский сахарный завод» и другие.

Учитывая тот факт, что меласса является достаточно популярным и распространенным сырьем в различных отраслях промышленности, очевидно дальнейшее повышение спроса на данный продукт. В последние несколько лет свеклосахарный рынок находится на растущем тренде. Продуктивность за 15 лет увеличилась более чем в четыре раза.

Основной регион выращивания сахарной свеклы в России – Краснодарский край. В 2013 году на его долю, по расчетам «АБ-Центр», приходилось 14,4 % всех посевных площадей сахарной свеклы (129,9 тыс. га). По итогам 2014 года доля Краснодарского края в общих посевных площадях сахарной свеклы возрасла до 15,8 % и составила 146,4 тыс. га. По состоянию на май 2014 года фактически засеянные площади составили 140,1 тыс. га.

Второе место занимает Воронежская область. Здесь фактически засеяно 98,0 тыс. га при прогнозе по итогам года в 100,5 тыс. га. Доля Воронежской области в общем размере посевных площадей составила около 10,8 %. На третьем месте – Курская область, – также 10,8 %. На

четвертом – Липецкая область – 9,5 %, на пятом – Тамбовская область – 8,7 %.

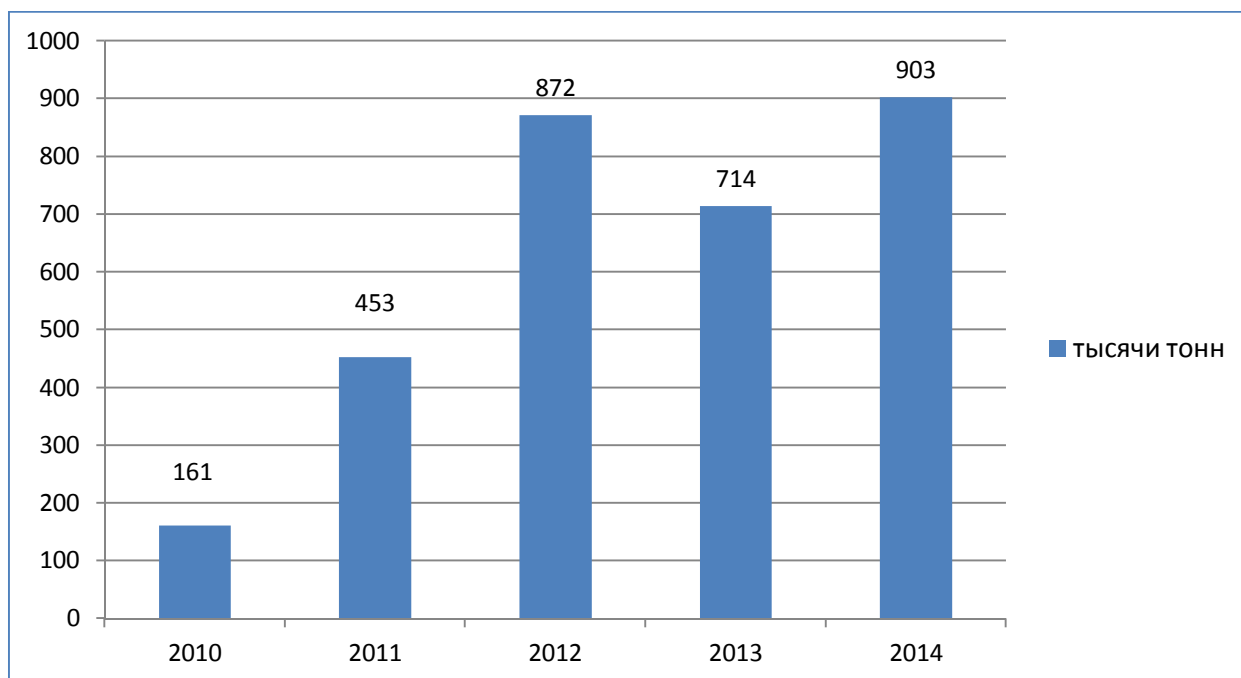
В десятку лидеров регионов с наибольшими посевными площадями сахарной свеклы также входят Белгородская область, Республика Татарстан, Республика Башкортостан, Пензенская область и Орловская область. В 2014 году на десять регионов-лидеров приходилось 84,1 % всех посевных площадей сахарной свеклы. В 2013 году этот показатель составлял 85,5 %. На 2015 год запланировано увеличение посевных площадей под эту культуру на 6 %, до 970 тыс. га [14; 15].

Наша страна является мировым лидером по производству свекловичной мелассы. По оценкам экспертов, в 2014 году объем российского рынка мелассы примерно 1,5 млн. тонн. Однако в настоящее время на фоне продуктового эмбарго, введенного 20 августа 2014 года, наблюдаются явные тенденции к удорожанию отечественной продукции. Происходит это в основном из-за большого объема экспорта данного сырья. В итоге на внутреннем рынке остается недостаточное его количество. Рост экспорта эксперты объясняют увеличением объемов производства побочной продукции сахарного производства, высокими ценами на зерно, что способствует росту популярности использования в кормовых рационах более дешевых жомы и мелассы, а также улучшением транспортно-логистической ситуации в России.

Согласно таможенной статистике за последние пять лет – в 2010 году экспорт мелассы свекловичной составил чуть более 161 тысяч тонн. В 2011 году данный показатель увеличился более чем в 2 раза до 453 тысяч тонн. 2012 год охарактеризовался небывалым скачком экспорта мелассы и составил 872 тысячи тонн, а в 2013 году чуть снизился до 714 тысяч тонн. Прошедший 2014 год был довольно успешным по показателям объёма экспорта мелассы и практически достиг уровня 903 тысяч тонн. Таким образом, можно наблюдать стабильную тенденцию к увеличению потребности и производства свекловичной мелассы в мире. Ниже



представлен рисунок 1, наглядно отображающий динамику экспорта российской мелассы за последние пять лет.



*Источник: Таможенная база данных Д-Информ.*

**Рис. 1. Динамика экспорта российской мелассы в 2010-2014 гг.**

В таблице 1 представлены актуальные данные по странам-потребителям российской свекловичной мелассы в 2014 году.

Неизменным лидером, импортирующим российскую патоку, на протяжении шести лет остается Турция. Второе место было закреплено за Вьетнамом по 2012 год, а с 2013 данную позицию заняла Великобритания.

Таблица 1

**Страны-потребители российского экспорта свекловичной мелассы в 2014 году**

№	Краткое название страны	Вес нетто, тыс. тн	Статистическая стоимость, USD
1	Турция	408 821, 3	52 687 849,69
2	Великобритания	317 976, 8	39 492194,53
3	Тайвань (Китай)	32 746, 5	3836581,8

4	Испания	28 933, 0	3467556,51
5	Германия	23 957, 6	2183601,45
6	Литва	19 738, 9	2218065,64
7	Латвия	15 730, 1	473153,72
8	Италия	12 589, 6	1552088,18
9	Украина	12 408, 0	1368548,06
10	Вьетнам	10 013, 3	1220923,6
11	Индонезия	8 000, 0	928000
12	США	4 442, 5	1354976,99
13	Финляндия	3 832, 6	816834,18
14	Азербайджан	3 647, 0	396230,28
15	Австрия	88 080	25636,24
ИТОГО:		902 925, 7	112 022 240,87

*Источник: Таможенная база данных Д-Информ.*

Статистические данные наглядно выделяют двух лидеров-импортёров российского сырья – Турцию и Великобританию, занимающих 45 % и 35 % от общего количества экспорта российской мелассы.

Экспортная составляющая рынка мелассы остаётся очень привлекательной до сих пор, и причина этого – беспошлинный вывоз из страны. В связи с этим, одной из мер по рациональному распределению запасов мелассы в стране, возможно, было бы введение заградительных экспортных пошлин. Так же поспособствует обеспечению стабильного качества продукции, снижению потерь сахара, энерго- и материалоемкости производства глубокая модернизация свеклосахарных заводов. Это повысит финансовую отдачу от побочных продуктов и отходов производства, таких как меласса, жом, известь и т.д.

Все перечисленные мероприятия крайне важны для агропромышленного комплекса страны и повлияют на снижение стоимости свекловичной мелассы и устранение ее дефицита на рынке. И как следствие, отразятся на конечной стоимости продуктов, в производстве которых используется патока – хлебобулочные изделия, кулинария, этиловый

спирт, аминокислоты и кормовые добавки, цена которых влияет на себестоимость отечественной мясной и молочной продукции.

Учитывая особый контроль государства за развитием сельского хозяйства и всестороннюю помощь данной отрасли, можно рассчитывать на дальнейший рост показателей в этом сегменте государственной экономики и дальнейшую востребованность мелассы на рынке.

### **Список использованных источников**

1. Вторичные материальные ресурсы пищевой промышленности (образование и использование). Справочник / под ред. А.Е. Юрченко. М.: Экономика, 1984. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/vtorichnye-resursy/12.htm> (дата обращения 20.12.2014).
2. Kirk-Othmer, Food and Feed Technology. 2008. P. 496-500.
3. Трофимов Н.В. Проблемы сушки патоки в современных сушильных аппаратах. 2012 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://borona.net/high-technologies/processing/Problems\\_of\\_drying\\_molassein\\_modern\\_dryers.html](http://borona.net/high-technologies/processing/Problems_of_drying_molassein_modern_dryers.html) (дата обращения: 20.12.2014).
4. Бронштейн О.С., Немировский Л.И. Саморазложение мелассы во время хранения // Сахарная промышленность. 1973. № 11. С. 15-18.
5. Забродский А.Г. Опасность возникновения сахараминной реакции при хранении мелассы // Ферментная и спиртовая промышленность. 1968. № 7. С. 6-9.
6. Забродский А.Г. О самосогревании и порче мелассы // Микробиологическая промышленность. 1975. № 3. С. 18-22.
7. Патент 1790897 СССР, А1, 03.05.1990, Кл. А 23 К 1/02.
8. Патент 598952 СССР, А1, 21.03.1988, Кл. А 23 К 1/02.
9. Патент 897209, СССР, 19.12.1974, Кл. А 23 К 1/02.
10. Патент 3698911, США, 17.10.1972, Кл. 426-658.

11. Патент 2126941, США, 27.02.1999, Кл. F26B5/04.
12. Патент 2295256, РФ, 20.03.2007, Кл. A23K1/02.
13. Обзор сахарного рынка России // Сахарный рынок России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sugar.ru/node/8460?page=131> (дата обращения: 10.02.2014).
14. Маркетинговое исследование «Российский рынок сахарной свеклы и сахара в 1990-2013 гг., январе-апреле 2014 года» // Экспертно-аналитический центр агробизнеса [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ab-centre.ru/articles/rossiyskiy-rynok-sahara-i-saharnoy-svekly-proizvodstvo-sahara-import-sahara-eksport-sahara-ceny-na-sahar> (дата обращения: 01.02.2015).
15. Кузьмина В. Цены на сахар: // Аналитический журнал «Эксперт». 2015. № 5 (931). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://expert.ru/expert/2015/05/tsenyi-ne-sahar/> (дата обращения: 05.02.2015).