

изменилась. Используемый изотонический раствор хлорида калия и раствор Рингера можно рассматривать как модель плазмы крови, с которой обменивается ионами модельный коллоидный раствор крахмала. Раствор Рингера имеет полиэлектролитный состав, более близкий к составу плазмы крови, чем просто изотонический раствор хлорида калия. Концентрация йодат-ионов в растворе Рингера через 90 мин была выше, чем в контактирующем с ним через мембрану исходном растворе крахмала. Таким образом, раствор крахмала, моделирующий коллоидный раствор для инфузий с добавлением йодата калия обладает хорошей способностью отдавать посторонний электролит, следовательно, может освобождать организм от токсинов и уменьшать отек тканей, в отличие от кристаллоидов.

**Выводы:**

1. Была оценена способность коллоидных растворов крахмала освобождаться от добавленного йодата калия. При контакте с дистиллированной водой в течение 90 мин через полупроницаемую мембрану в нее переходит 40% йодата, в изотонический раствор хлорида калия 45 % йодата, в раствор Рингера 64% йодата. Таким образом, диффузия в раствор электролита протекает более полно.

2. При контакте коллоидного раствора крахмала с добавлением йодата калия с раствором Рингера, содержащим хлоридом калия через полупроницаемую мембрану устанавливается мембранное равновесие. Через 90 мин концентрация йодата в растворе Рингера выше, чем в растворе крахмала.

**Литература:**

1. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии/М.; Химия, 1976. – С. 512.
2. Интенсивная терапия. Реанимация. Первая помощь: Учебное пособие / Под ред. В.Д. Малышева. – М.: Медицина. – 2000. – 464 с

УДК 615.453

**А.А. Калугина, А.В. Филимонова, А.А. Долматова, А.С. Гаврилов  
РАЗРАБОТКА ОСНОВ ДЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ  
ФОРМ НА ОСНОВЕ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЕЙ**

Кафедра фармации  
Уральский государственный медицинский университет,  
Екатеринбург, Российская Федерация

**A.A. Kalugina, A.V. Filimonova, A.A. Dolmatova, A.S. Gavrillov  
DEVELOPING A FRAMEWORK FOR THE CONFECTIONERY  
DOSAGE FORMS BASED ON A SWEETENER**

Department of pharmacy  
Ural state medical university  
Yekaterinburg, Russian Federation

**Контактный e-mail:** shera989@mail.ru

**Аннотация.** В настоящей статье рассматриваются уникальные физико-химические, физиологические свойства отдельных сахарозаменителей (полиолов) и их использование в рецептуре кондитерских лекарственных форм.

**Ключевые слова:** полиолы, свойства, лекарственные формы, мармелад, карамель.

**Abstract.** This article deals the unique physical, chemical and physiological properties of the individual sweeteners (polyols) and their use in the formulation of confectionery formulations.

**Keywords:** polyols, properties, dosage forms, jellies, caramel.

В настоящее время наиболее широко в медицинской практике используются таблетированные или дражжированные формы поливитаминных препаратов. Несмотря на очевидные преимущества, они обладают существенным недостатком - отсутствие интереса у детей в их употреблении [5]. В последние годы приоритетным направлением фармации стала разработка кондитерских лекарственных форм (карамель, мармелад, брикетты), отличающихся от привычных приятным вкусом и внешним видом, что важно в педиатрической практике [3, 4].

Известны составы кондитерских лекарственных форм без сахара. В качестве объемных подсластителей (сахарозаменителей) применяются полиолы, которые имеют сладкий вкус, пониженную калорийность, не вызывают кариес, не требуют при метаболизме инсулина [6, 7].

**Цель исследования** - разработка основ кондитерских лекарственных форм без сахара.

Для решения поставленной цели было необходимо решить следующие практические задачи: разработать состав и технологию производства основ 1) карамели, 2) мармелада, 3) брикетов без сахара.

#### **Материалы и методы исследования**

**Материалы:** сахаринат натрия, сукралоза, сорбит пищевой, эритритол, изомальт, мальтит ТР/ТС 021/2012; патока крахмальная ГОСТ 5194, кислота лимонная (Е330) - ГОСТ 908; ароматизаторы пищевые - ОСТ 10-237; аскорбиновая кислота ФСП 42-0035-7576-06.

**Методы.** Изготовление карамели: в выпарную чашку загружали 6 мл заранее приготовленного 1% раствора красителя, 1,9 г сорбита, 27,6 г мальтита и 62,44 г изомальта. Смесь уваривали на песчаной бане при температуре в массе 143 – 145<sup>0</sup>С до положительного результата (твердость застывшей капли). Карамельную массу охлаждали до 80–90<sup>0</sup>С, вносили 1 г ароматизатора пищевого и 1 г лимонной кислоты, перемешивали. Массу разливали в формы вместимостью до 2,5 г. Оставляли до застывания.

Изготовление мармелада: к 10 г желатина добавляли 28 мл воды,

*I Международная (71 Всероссийская) научно-практическая конференция  
«Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения»*

оставляли для набухания на 30 минут; добавляли 52 г мальтита, 0,2 г сахарината натрия, 10 г крахмальной патоки. Смесь нагревали в выпарительной чашке на песчаной бане при температуре 110-120<sup>0</sup>С до массы 85 г. Массу охлаждали до 80-90<sup>0</sup>С, вносили 1,5 г лимонной кислоты, 0,5 г ароматизатора. Массу перемешивали, разливали в силиконовую форму, и оставляли для застывания в течение 2 часов. Определение влажности проводили гравиметрически.

**Изготовление брикетов:** в лабораторный смеситель помещали 0,6 г сукралозы, добавляли 12 г эритритола, перемешивали, добавляли оставшиеся 88 г эритритола порциями, перемешивали, прессовали на лабораторном ручном гидравлическом прессе для изготовления таблеток пуансонами с диаметром 20 мм, масса навески 3,5 г, сушили до влажности менее 1,0%.

Для объективной оценки органолептических показателей добровольцам предоставлялась анкета, где было предложено оценить органолептические свойства по пятибалльной шкале, где 1 – «неудовлетворительно», 5 – отлично. Определение влажности, гигроскопичности, температуры плавления, растворимости опытных образцов, стабильности при хранении - по принятым методикам.

**Результаты исследования и их обсуждение**

В табл. 1 представлены состав и свойства вариантов основ карамели для изготовления лекарственных форм.

Таблица 1

Состав и свойства карамели без сахара

Состав,%	1	2	3	4	5	Контроль (****)
Мальтит	18	20	29,36	50	52	-
Сорбит	1,5	1,7	2,02	5	7	-
Ароматизатор	0,1	0,5	1,06	2	2,2	0,3
Лимонная кислота	0,1	0,5	1,06	2	2,2	0,9
Краситель	0,01	0,05	0,06	0,2	0,3	0,1
Изомальт	80,29	77,25	66,43	40,8	36,3	-
Итого	100	100	100	100	100	100
Свойства образцов карамели						
Масса, г	1,5+0,1	1,7+0,1	1,8+0,1	2,4+0,1	2,5+0,1	2,0+0,1
Растворимость, минут	7,2+2,0	7,5+2,0	8,0+1,0	7,0+2,0	8,0+2,0	7,0+2,0
Вкус, баллов	3	5	5	5	3	5
Цвет, баллов	3	5	5	5	4	5
Прочность карамели, Н *	217+15	255+35	240+15	218+51	273+23	281+25
Гигроскопичность, мг/2гсутки**	0,0109	0,0107	0,0118	0,0119	0,014	0,0118
Кристалличность ***	2	5	5	5	5	5

Примечание к таблице: (\*) - прочность карамели массой 0,3 - 0,4 г на

раздавливание прибор Erweka TBN 125D; (\*\*) - коэффициент при линейном члене уравнения аппроксимации кривой динамики массы при влажности 90% и температуре 20 град. С.; (\*\*\*) – суток экспозиции в климатической камере по появлению кристаллов на поверхности. (\*\*\*\*) – карамель сахар/патока 42/16 - 98,7%.

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют о том, что карамель массой 1,7 - 2,4 г, содержащая, % масс.: изомальт 40,80-77,25, мальтит 20,00-50,00, сорбит 1,70-5,00, ароматизатор 0,50-2,00, лимонную кислоту 0,50 – 2,00, краситель 0,05-0,20, имеет растворимость на уровне контроля (7-8 минут), отличный вкус и цвет (5 баллов по пятибалльной шкале в сравнении с контролем). Температура плавления массы не превышает 145°C [2].

Представленные в таблице 2 данные свидетельствуют о том, что мармелад, массой 4,5-5,5 г, содержащий, % масс.: мальтит 48,30-53,39, сахаринат натрия 0,10-0,30, ароматизатор 0,49, лимонную кислоту 1,47, краситель 0,06, патока 9,29-10,23, желатин 9,78, вода очищенная 29,37-25,42, имеет растворимость на уровне контроля (18-22 минуты), отличный вкус (5 баллов по пятибалльной шкале в сравнении с контролем).

Для разработки состава брикетов, получаемых влажным прессованием проводили определение эквивалентной сладости, соответствующей 1 чайной ложке сахара. В колбы загружали навески интенсивных подсластителей (стевиозида, сукралозы, сахарината натрия, ацесульфамата калия) растворяли в воде, доводили объем до метки 140 мл водой. В контрольные колбы загружали 2,0, 3,0, 3,5, 4,0, 5,0 (одна чайная ложка) кристаллической сахарозы растворяли в воде, доводили объем до 140 мл (объем стандартной кружки). Группа дегустаторов оценивала соответствие сладости опытных растворов сладости растворов сахарозы.

Таблица 2

Состав и свойства мармеладной основы

Состав, %	1	2	3	4	5	Контроль
Мальтит	45,76	48,30	50,85	53,39	55,93	51,05 (сахар)
Сахаринат натрия	0,40	0,30	0,20	0,10	0,00	0,00
Ароматизатор	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Лимонная кислота	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,
Краситель	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Патока	10,75	10,23	9,78	9,29	8,80	9,78
Желатин	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78	9,78
Вода очищенная	31,29	29,37	27,38	25,42	23,47	27,38
Свойства полученной мармеладной основы						
Плотность г/см <sup>3</sup>	1,1 <sub>-0,1</sub> <sup>+0,1</sup>	1,2 <sub>-0,1</sub>	1,2 <sub>-0,1</sub>	1,3 <sub>-0,1</sub>	1,3 <sub>-0,1</sub>	1,2 <sub>-0,1</sub>
Вкус, баллы	3	5	5	5	4	5
Растворение, минут	10 <sub>-0</sub> <sup>+2,0</sup>	18 <sub>-2,0</sub>	20 <sub>-2,0</sub>	22 <sub>-2,0</sub>	30 <sub>-2,0</sub>	22 <sub>-2,0</sub>

Установлено, что оптимальной концентрацией подсластителей является интервал от 0,5 до 10,2% при массе брикета на основе эритрола от 2,0 до 6,0 г [1].

### **Выводы**

Прогресс в науке и технологии фармацевтического производства предполагает использование полного спектра полиолов в составе лекарственных форм. Это предлагает потребителю целый ряд функциональных преимуществ: 1) сокращение энергетической ценности, 2) снижение кариесогенности, 3) улучшение общего состояния организма за счет реализации других функций полиолов в организме: пребиотической, антисептической и гиперлипидемической.

### **Литература:**

1. ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ RU № 2008127851.
2. ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ RU № 2014119015.
3. Патент РФ № 2442429.
4. Патент РФ № 2468605.
5. Тазлов П. Российский рынок витаминов сквозь призму розничных продаж / Фармацевтический вестник. - 2001. - № 3. - С.12.
6. S. Handa, S. Goomer, and A. Siddhu. Physicochemical properties and sensory evaluation of fructooligosaccharide enriched cookies J Food Sci Technol. 2012 Apr; 49(2): 192–199.
7. Christian K. Roberts, Andrea L. Hevener, and R. James Barnard Metabolic Syndrome and Insulin Resistance. Compr. Physiol. 2013 Jan; 3(1): 1–58.

УДК 615.038