

аргосульфа Н	1,9±1,6	23,4±9,0	9,8±6,8	31,2±0,00 1
флуконазол	2,9±1,3	62,5±0,001	15,6±0,001	93,5±44,5

*стандартное отклонение

В ходе исследования выявлено, что изученное соединение проявляет высокую противогрибковую активность в отношении представителей рода *Candida*. в большинстве случаев превышающую активность препаратов сравнения.

Выводы

Таким образом, нами получена новая серебряная соль метил (2Z)-4-оксо-2-{-[(1,3-тиазол-2-ил)сульфамойл]фениламино}-4-(4-хлорфенил)бут-2-еноата, обладающая высокой противогрибковой активностью, перспективная для дальнейших доклинических исследований.

Список литературы:

1. Машковский, М. Д. Лекарственные средства /М.Д. Машковский. - Москва: Новая волна, 2012. - С. 824 – 825.
2. Новикова, В.В. Антимикотическая активность соединений ряда серебряных солей пирролопиразолов в отношении штаммов *C. albicans*, выделенных от ВИЧ-инфицированных пациентов / В.В. Новикова, Е.В. Еремина, Т.А. Варецкая, Г.В. Селиверстов // Создание конкурентоспособных лекарственных средств – приоритетное направление развития фармацевтической науки: Материалы научно-практ. конф. с междунар. участием (7 декабря 2017 г.), № 20. – Пермь: ПГФА, 2017. - С. 119-122.
3. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств / под редакцией А.Н. Миронова. - Часть первая. - Москва.: Гриф и К, 2012. — 944 с.
4. Синтез и биологическая активность 5-арил-N-{4-[(1,3-тиазол-2-ил)сульфамойл]фенил}-1-фенилпиразол-3-карбоксамидов и их солей / В.Л. Гейн., О.В. Бобровская, В.В. Русских А.А. [и др.] // Журн. общей химии. – 2019 –Т. 89. - №. 4 – С. 542-551.
5. Antibacterial activity and mechanism of action of the silver ion in *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* / W. K. Jung, H. C. Koo, K. W. Kim [et al.] //Applied and environmental microbiology. – 2008. – Т. 74. – №. 7. – С. 2171-2178.

УДК 615.03

Сагретдинова А.С, Болотова А.В., Гаврилов А.С.
РАЗРАБОТКА ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ПОРОШКА В САШЕ
ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАПИТКОВ ПОПУЛЯРНЫХ В СРЕДЕ
ШКОЛЬНИКОВ

Кафедра фармации и химии
Уральский государственный медицинский университет

Екатеринбург, Российская федерация

Sagretdinova A.S., Bolotova A.V., Gavrilov A.S.
**DEVELOPMENT OF VITAMIN AND MINERAL POWDER IN SACHETS
FOR MAKING DRINKS POPULAR AMONG SCHOOLCHILDREN**

Department of Pharmacy and Chemistry

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: gavrilov.usma@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрен рынок витаминсодержащих саше, предназначенных для сбалансированности диет организованного питания школьников. Показано, что порошки для шипучих напитков достаточно редко используются и имеют практически одинаковый состав витаминов (С, В, А) при отсутствии минеральной компоненты. Изучено влияние основных и вспомогательных веществ на стабильность при хранении и органолептические свойства саше для приготовления шипучих напитков. Предложен состав порошка для приготовления напитков на основе жирорастворимых витаминов и минералов, в дозировке 10-25% средней суточной потребности в основных пищевых веществах для ребенка возрастом от 7 лет.

Annotation. The article deals with the market of vitamin-containing sachets intended for the balanced diet of organized meals for schoolchildren. It is shown that powders for effervescent drinks are rarely used and have practically the same composition of vitamins (C, B, A) in the absence of a mineral component. The influence of the main and auxiliary substances on the storage stability and organoleptic properties of sachets for the preparation of fizzy drinks has been studied. A composition of a powder for making drinks based on fat-soluble vitamins and minerals is proposed, at a dosage of 10-25% of the average daily requirement for basic nutrients for a child aged 7 years and older.

Ключевые слова: витамины, минералы, школьное питание, шипучий напиток, саше.

Key words: vitamins, minerals, organized school meals, effervescent powder.

Введение

Важная роль в профилактике коррекции гипо- и авитаминозных состояний отводится мультивитаминным препаратам. Удовлетворить потребность в витаминах и минералах только за счет диеты не представляется возможным. Особенно остро проблема относится к детскому населению.

Полномасштабные эпидемиологические исследования микронутриентного профиля детского населения Российской Федерации, проведенные Институтом питания РАН выявляют дефицит витаминов,

особенно, жирорастворимых, а также минералов, таких как йод, железо и кальций [1].

Анализ организованного питания детей школьного возраста Свердловской области показал дефицит жирорастворимых витаминов (20-90%), минералов: железо, йод, цинк (30-90%) и витамина С - 70-90% в [3]. Полигиповитаминоз по трем витаминам встречается у 25% детей, по двум – у 30%, по одному – у 36%; субклинический гиповитаминоз – 21-46% [4].

Идея сбалансировать школьное питание введением микроэлементов исходит с конца 80-х годов, когда профессор Спиричев Владимир Борисович разработал и вывел на рынок линейку продуктов функционального питания «Золотой шар™» [2]. Несмотря на очевидные преимущества, продукт не получил широкого применения в среде школьников. Опрос учеников 4 класса гимназии № 69 «покупают ли они витаминизированные кисели и морсы» показал, что 100% школьников однозначно предпочли бы киселю и морсу более современные напитки, такие как «Кола», «Липтон» и «Фанта». На вопрос работникам столовой почему школа не приобретает саше для приготовления витаминизированных напитков – был получен ответ, что было выявлено много случаев развития аллергических реакций по витамину В₆.

Цель исследования – создать продукт функционального питания, содержащий только натуральные и гипоаллергенные ингредиенты, в виде саше для приготовления напитков (со вкусом колы, фанты, яблочного чая «Липтон»), для нормализации микронутриентного профиля школьников Свердловской области в оптимальной для применения форме (саше) в дозировке 10-25% допустимой суточной нормы потребления для ребенка возрастом от 7 лет.

Для реализации поставленной цели было необходимо реализовать следующие практические задачи:

1. Провести контент-анализ витаминсодержащих саше с целью выбора наиболее перспективной формы;
2. Изучить влияние основных и вспомогательных веществ на стабильность при хранении и органолептические свойства саше для приготовления шипучих напитков; разработать состав и технологию производства порошка для приготовления напитков со вкусом «Колы», «Липтона» и «Фанты».

Материалы и методы исследования.

В составе были использованы: сахар, ароматизатор кола и концентрат кола-основа жидкий (Dohler), яблочная кислота, кальция дигидрофосфат, натрия гидрокарбонат, аскорбиновая кислота, натрия карбонат, премикс Tetra Recipe 4 (DSM Nutritional).

Маркетинговый анализ проводили по методике на различных уровнях локализации: Государственный реестр лекарственных средств, Реестр свидетельств о государственной регистрации в рамках Роспотребнадзора, деклараций соответствия Россертификация, данные анкетирования 28 школьников и работников столовой МАОУ СОШ №69. Статистическая обработка данных Statistica-11 (StatSoft USA).

Для получения лабораторных образцов в лабораторный дражировочный котел по принципу «от меньшего к большему» загружали расчетные навески ингредиентов. Яблочную кислоту предварительно измельчали до размера частиц 0,63 мм. Смешивали, определяли однородность, фасовали, упаковывали в пакеты из ламинированной бумаги по ГОСТ 32736-2014. Гигроскопичность порошков исследовали в климатической камере при 25 °С при влажности 90% для чего меси ингредиентов расфасовывали в открытые чашки Петри и устанавливали в эксикатор с непрерывным барботажем воздуха через слой воды. Контролировали влажность смеси по ГФ XIV (гравиметрически) и внешний вид. Растворение проводили при температуре 20-25 °С при перемешивании навески 10,0 г порошка магнитной мешалкой (100 об/мин) в 100 мл воды.

Органолептические свойства определяли группой из шести добровольцев методом закрытой дегустации по пятибалльной шкале; за 5 принимали органолептические свойства образцов газированных напитков «Кола» или «Липтон» (см. контроль).

Стабильность определяли при хранении «ускоренно» при 40 °С (ГФ XII, ОФС 42-0075-07) и при комнатной температуре.

Результаты исследования и их обсуждение

Для выявления наиболее перспективных направлений разработки витаминсодержащих композиций был изучен ассортимент ФПП и биологически активных добавок. По данным РЛС на 8.11.20 установлено, что из 4482 наименований витаминных препаратов жидкие лекарственные формы занимают около 20% в том числе: 12% - растворы для инъекций, для приема внутрь (6%), сиропы (2%). Твердые ЛФ занимают (80%), в том числе, драже 5% наименований, в капсулах 12%, таблетки 60%, из них: 15% - жевательные, 13% - шипучие и 72% - для приема внутрь [5]. Лекарственная форма порошок для приготовления раствора для приема внутрь составляет самую малую долю зарегистрированных наименований твердых лекарственных форм – 4 %.

В базе данных Роспотребнадзора (fp.crc.ru) имеется 23 свидетельств о гос. регистрации на порошки для приготовления напитков; 10 наименований саше, представленных компаниями YUPI™, INVITE™, ZUKO™, «Виталайф™» для взрослых и только 4 предназначены для детей школьного возраста "Валетек Продимпэкс™".

По данным ресурса «Сводный заказ» (<http://2227778.ru>) крупными логистическими компаниями для реализации в аптеках Екатеринбурга предлагаются 8 наименований для приготовления шипучих напитков, такие как «Миролла™» витамин С, Ener-C, «Максивит™», «Здравсити™», 1Kvit-C Доппельгерц актив витамин С + цинк.

Исходя из составов этих продуктов можно сделать вывод о том, что, во-первых, порошки для шипучих напитков достаточно редко встречаются на витринах аптек в сравнении с другими порошками, а тем более таблетками, во-вторых, перечисленные порошки имеют практически одинаковый состав витаминов (С, В, А) при отсутствии минеральной компоненты.

Опрос заведующих пяти аптек показал единство мнения, что наибольшим спросом среди товаров аналогичного профиля обладает «Доппельгерц актив» шипучие таблетки для приготовления газированного раствора. Данный препарат отличается прекрасным вкусом, богатой и сбалансированной микроэлементной компонентой, что является его существенным преимуществом, а недостатком высокая стоимость, вследствие сложного технологического процесса его производства, согласно которому смесь ингредиентов увлажняют и сушат под вакуумом с высочайшей скоростью (Патент RU 2143891).

Таким образом, в результате маркетинговых исследований было сформулировано предложение разработать состав мультивитаминного препарата для детей в возрасте от 7 лет в виде порошка для приготовления напитка со вкусом «Кола», «Фанта», «Липтон» на основе натуральных наполнителей, вкусоароматических веществ красителей и консервантов с учетом результатов исследований, проведенными под руководством проф. Санниковой Н.Е. «об особенностях микронутриентного профиля детей Свердловской области», где были показаны достаточная обеспеченность по витаминам группы «В» и дефицит жирорастворимых витаминов, микроэлементов (цинк, йод, железо, селен) [3].

Целью второй части настоящей работы была разработка состава и технологии производства порошка для приготовления напитков «Кола», «Липтон» и «Фанта».

Сначала исследовали влияние различных кислот на стабильность хранения при влажности 90%. Установлено, что смеси гидрокарбоната натрия с кислотой лимонной безводной/моногидратом, винной и аскорбиновой утрачивают свойства порошка через одни сутки испытания. Остальные кислоты можно расположить в ряд по возрастанию стабильности смеси: яблочная, янтарная и фумаровая. Таким образом, нами предложено использовать в составе системы шипучести эти три кислоты. Особенным преимуществом обладает фумаровая кислота, которая имеет наиболее резкий кислотный вкус, сравнимый с фосфорной кислотой, используемой в составе колы. Однако с целью рекламной привлекательности нами было предложено использовать в составе саше для приготовления шипучего напитка - яблочную кислоту.

На следующей стадии экспериментов исследовали влияние соотношения яблочной кислоты и гидрокарбоната натрия на кислотность раствора (рН) и его вкус по пятибалльной шкале в сравнении с колой.

Показано, что оптимальной кислотностью, близкой к контролю обладают смеси гидрокарбонат натрия/яблочная кислота 2,0/1,8-2,0 г (рН 4,8-5,3); вкус напитка 4,3-4,6 баллов по пятибалльной шкале. Следует отметить, что достигнуть вкуса, идентичного Кола не удастся, ввиду использования производителем фосфорной кислоты, отличающейся резким послевкусием и ощущения «скрипа на зубах».

В опытах установлено, что добавление противослеживающих агентов несколько (не более, чем на 0,5 суток) замедляет отсыревание (утрату свойства

сыпучести) смеси (замена 30% соды на натрий карбонат или добавление кальция дигидрофосфата). Магния трицитрат не оказывает стабилизирующего влияния на стабильность смеси в условиях эксперимента.

В работе использовали метод трехфакторного планирования экспериментов 3^2 для конструирования состава саше. В результате нами был предложен следующий состав порошка для приготовления напитков на основе жирорастворимых витаминов и минералов, в дозировке 10-25% ДНСП для ребенка возрастом от 7 лет и 7-15% РСП - взрослого [ТР ТС 022/2011]: премикс поливитаминовый «Tetra Recipe 4» 0,005 г, Премикс «Dry Vitamin D3» 100 CWS/AM – 0.0005 г (200 ME); сахар 10,0; концентрат «Кола» Dohler – 0,6; ароматизатор «Кола» - 0,3; яблочная кислота - 0,85; кальция дигидрофосфат – 0,1; сода – 0,6; аскорбиновая кислота – 0,015; натрия карбонат – 0,2.

Выводы:

1. Проведен контент-анализ витаминсодержащих саше, предназначенных для сбалансированности диет организованного питания школьников. Показано, что порошки для шипучих напитков достаточно редко используются и имеют практически одинаковый состав витаминов (С, В, А) при отсутствии минеральной компоненты.

2. Изучено влияние основных и вспомогательных веществ на стабильность при хранении и органолептические свойства саше для приготовления шипучих напитков. Предложен состав порошка для приготовления напитков на основе жирорастворимых витаминов и минералов, в дозировке 10-25% ДНСП для ребенка возрастом от 7 лет.

Список литературы:

1. Вржесинская О. А. и др. Оценка обеспеченности витаминами детей дошкольного возраста //Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2017. – Т. 62. – №. 1.

2. Климова Е. В. 199. Эффективность использования в профилактическом питании пищевых продуктов с сочетанным содержанием пектина и витаминов [Безалкогольный напиток "Золотой шар Форте" и кисели]. Спиричева ТВ, Спиричев ВБ, Коденцова ВМ, Бекетова НА, Переверзева ОГ, Кошелева ОВ, Вржесинская ОА, Харитончик ЛА, Шатнюк ЛН, Михеева ГА, Юдин АВ, Иванова ГС//Вопр. питания.-2011.-Т. 80, N 4.-С. 47-55.-Рез. англ.-Библиогр.: с. 54-55. Шифр П1514 //Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2013. – №. 1. – С. 199-199.

3. Левчук Л. В. Здоровье, макро-и микронутриентная обеспеченность детей дошкольного и младшего школьного возраста. Профилактика алиментарно-зависимых состояний: дис. – Уральский Государственный Медицинский Университет, 2018.

4. Ямбулатов А.М., Устинова О.Ю., Лужецкий К.П. Нарушение гомеостаза основных видов обмена и состояния иммунорезистентности у детей с субклиническим гиповитаминозом в условиях воздействия химических факторов среды обитания // Анализ риска здоровью. 2016.

5. Рестр лекарственных средств [Электронный ресурс]. URL:
https://www.rlsnet.ru/lec_index_id_1.htm (8.11.2020)

УДК 615.1

Сивицкая Д.В., Семериков М.С., Болотова А.В., Словеснова Н.В., Маркин Е.С.

**К ВОПРОСУ О СОХРАНЕНИИ РАВНОМЕРНОСТИ ДОЗИРОВАНИЯ
ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ПРИ РАЗДЕЛЕНИИ ЕГО НА ДОЗЫ**

¹МАОУ гимназия № 39 «Французская гимназия»

²ФГБОУ ВО УГМУ, кафедра фармации и химии
Екатеринбург, Российская Федерация

**Sivitskaya D.V., Semerikov M.S., Bolotova A.V., Slovesnova N.V., Markin E.S.
DIVIDING INTO INDIVIDUAL DOSES: MAINTAINING THE
UNIFORMITY OF DOSING**

¹MAOU Gymnasium No. 39 "French Gymnasium"

²FSBI HPB «USMU» MOH
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: filimonovaann@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрена возможность сохранения равномерности дозирования лекарственного препарата при разделении на индивидуальные дозы на примере таблетированных лекарственных форм.

Annotation. The article discusses the possibility of maintaining the uniformity of dosage of a medicines when dividing into individual doses on the example of tablets.

Ключевые слова: дозирование, равномерность, таблетки.

Key words: dosage, uniformity, tablets.

Введение

Цель исследования – определить возможность сохранения однородности дозирования при разделении на индивидуальные дозы на примере таблетированных лекарственных форм

Материалы и методы исследования

Социологический метод - анкетирование специалистов (врачей различных специальностей и ветеринарных врачей); инструментально-лабораторный, в том числе с использованием спектрофотометрии, определение однородности массы таблеток - ОФС.1.4.2.0009.15 Однородность массы дозированных лекарственных форм; определение однородности дозирования - ОФС.1.4.2.0008.15 Однородность дозирования; прочность таблеток - ОФС.1.4.2.0011.15 Прочность таблеток на раздавливание.

Результаты исследования и их обсуждение