

Е.О. Ермолаева, Г.А. Подзорова, А.Н. Австриевских

## ГЕЛЕВАЯ ФОРМУЛА БАД «ДЖОИНТГЕЛЬ»: ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Разработана рецептура и технология новой формы БАД в виде геля, обеспечивающая максимальную сохранность биологически активных веществ, рецептурных компонентов и эффективность их направленного действия на коррекцию метаболических процессов при нарушениях опорно-двигательной системы.

Биологически активная добавка к пище, гелевая форма, профилактика опорно-двигательной системы.

### Введение

Биологически активные добавки могут служить важным метаболическим звеном в коррекции обменных нарушений при заболеваниях различного генеза, к которым относят патологию суставов вследствие различных причин: травмы, разрывы связок, нарушения кровообращения костной и хрящевой ткани, избыток веса и др. [1–3].

Лечение суставного синдрома – довольно длительная процедура. Основным лекарством при лечении воспаления до сих пор остаются нестероидные противовоспалительные средства (НПВС). Препараты этой группы представлены лекарственными формами для системного и местного применения. Фармацевтический рынок предлагает более ста НПВС (INN), представленных множеством торговых марок.

Однако большинство пероральных НПВС оказывают нежелательные побочные эффекты, действуют раздражающе на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, вызывают нарушение функции почек с задержкой жидкости, нарушение агрегации тромбоцитов вплоть до носовых и желудочно-кишечных кровотечений, бронхоспазм и др.

Практически во всех странах мира в последние десятилетия выявлена тенденция к более широкому применению альтернативных методов лечения во всех областях медицины, в том числе ревматологии. Из альтернативных методов наиболее широко используются гомеопатическое лечение, акупунктура, мануальная терапия, энзимотерапия, фитотерапия.

Для профилактики остеоартрозов активно применяются различные препараты, в том числе БАД, обладающие хондропротекторным действием. В основе их действия лежит влияние на состав синовиальной жидкости. При развитии остеоартроза основное вещество хрящевой ткани вырабатывается неполноценным, частично деполимеризованным, со сниженным содержанием гликозаминогликанов. От содержания последних зависят смазочные свойства суставной жидкости, выдавливающейся из хрящевого матрикса при повышенных механических нагрузках. В синовиальной жидкости уменьшается количество гиалуроновой кислоты, что является важным фактором хондропротекции. Препараты, обладающие хондропротекторными свойствами, условно делятся на три подгруппы: препараты-мукополисахариды, стимуляторы синтеза протеог-

ликанов и прочие, в том числе комбинированные с использованием БАД.

### Материалы и методы

В качестве материалов использовались рецептурные компоненты БАД и его готовая форма. Использованы общепринятые и специальные методы оценки качества и безопасности БАД и фармакологической направленности действующих начал ее рецептурных компонентов. Внешний вид определяется визуально, вкус и запах – органолептическим методом. Содержание токсичных элементов, микробиологических показателей, определение пестицидов, радионуклидов, растворимости, массовой доли растворимых сухих веществ, массовой доли титруемых кислот, аскорбиновой кислоты – согласно имеющимся нормативным документам.

### Результаты и их обсуждение

В настоящей работе представлен материал по разработке рецептуры и технологии новой гелевой формулы БАД «Джоинтгель» направленного функционального действия.

Рецептура на 100 г продукта включает: сок яблочный – 37,15 г; вода деминерализованная – 37,15 г; фруктоза – 8 г; пектин – 4 г; глюкозамин сульфат – 2 г; натрия аскорбат – 2 г; кальция лактат – 2 г; гуммиарабик – 2 г; яблочная клетчатка – 2 г; хондроитин сульфат – 1,5 г; ивы экстракт – 0,5 г; сабельника экстракт – 0,5 г; лимонная кислота – 0,4 г; юкка – 0,3 г; ароматизатор «Яблоко» – 0,2 г; кремния оксид – 0,1 г; калия сорбат – 0,1 г; натрия бензоат – 0,1 г.

Формула БАД характеризуется многокомпонентным составом и синергетическим действием на рассмотренные выше метаболические процессы. Характеристика основных действующих веществ представлена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика основных действующих  
веществ БАД «Джоинтгель»

Действующее вещество	Источник	Основные профилактические эффекты
Гликозид салицин (предшественник салициловой кислоты)	Экстракт коры ивы	Противовоспалительный. Легкий анальгезирующий

Эфирные масла, дубильные вещества	Экстракт сабельника	Противовоспалительный. Бактерицидный
Стероидные сапонины	Листья юкки нитевидной	Противовоспалительный. Мочегонный. Улучшение метаболических процессов в соединительной и хрящевой ткани, коже
Хондроитинсульфат	–	Синтез соединительной ткани
Глюкозаминсульфат	–	Синтез соединительной ткани, протеогликанов, гиалуроновой кислоты внутрисуставной синовиальной жидкости. Тормозит дегенеративные процессы в суставах
Витамин С	Яблочный сок	Общеукрепляющий. Улучшение обмена веществ
Пищевые волокна	Яблочная клетчатка	Связывание и вывод токсических веществ

«Джоинтгель» позволяет быстро восстановить питательную поддержку основных тканей суставов, в частности хрящевой ткани, выстилающей поверхности костей, и плотной соединительной, формирующей связки.

Активные компоненты фитогеля, глюкозаминсульфат и хондроитин сульфат, являются структурными элементами этих тканей. Комбинация биологически активных веществ участвует в биосинтезе соединительной ткани, предотвращает процессы разрушения хряща и стимулирует его регенерацию. Хондроитин снижает потерю кальция, ускоряет процессы восстановления костной ткани, облегчает течение хронических воспалительных заболеваний суставов. Глюкозамин активизирует синтез веществ, которые являются строительным материалом для суставных оболочек, внутрисуставной жидкости и хрящевой ткани, защищает хрящ от химических повреждений, обладает умеренным противовоспалительным действием, которое усиливается благодаря выраженной противовоспалительной, противомикробной и дезинфицирующей активности экстрактов травы сабельника, ивы и юкки. Хондроитинсульфат является неотъемлемой частью молекулы хряща и ответственен за его ячеистые и физико-химические свойства. В отличие от лекарств, которые просто снимают симптомы болезни хрящей, действие этого вещества направлено на более глубокое решение проблемы – восстановление хряща.

Хондроитинсульфат – это высокомолекулярный полисахарид, который относится к группе гликозаминогликанов, так же как и глюкозаминсульфат. Он замедляет генерацию хрящевой ткани, обладает противовоспалительной активностью, стимулирует синтез гиалуроновой кислоты и протеогликанов и ингибирует действие протеолитических ферментов. В клинических исследованиях продемонстрирована эффективность хондроитинсульфата в отношении влияния на болевой синдром и функциональное состояние суставов.

Особенностью хондроитинсульфата среди протеогликанов является его способность сохранения воды в толще хряща в виде водных полостей (микропространства – водные подушки), создающих хорошую амортизацию и поглощающих удары, что в итоге повышает прочность соединительной ткани.

Глюкозамин – универсальный предшественник и строительный блок всех необходимых суставных смазок и тканей амортизаторов, которые известны как гликозаминогликаны, включающие гиалуроновую кислоту, хондроитинсульфат и протеогликаны, образующиеся из них. Это вещество относится к гликопротеинам. В отличие от других углеводов эти вещества идут не на получение энергии, а на формирование соединительной ткани организма: хрящей, связок, сухожилий, клапанов сердца, синовиальной (суставной) жидкости и многого другого, в том числе ногтей, волос.

Глюкозамин – нетоксичное натуральное вещество, действующее на источник и причину заболеваний. Другими словами, он действует скорее как излечивающий агент, чем простой препарат, облегчающий боль. Он участвует в синтезе глюкоуроновой кислоты – вещества, обеспечивающего вязкость внутрисуставной жидкости.

Фармакологические свойства глюкозаминсульфата представлены в табл. 2.

Таблица 2

Фармакологические свойства глюкозаминсульфата

Свойства	Эффект
Анаболические	Основной субстрат синтеза глюкозаминогликанов и протеогликанов хондроцитами. Стимулятор синтеза протеогликанов культурами человеческих хондроцитов. Увеличивает экспрессию генов протеогликанов
Антикатаболические	Ингибирует активность катаболических ферментов (стромелизин, коллагеназа, фосфолипаза A <sub>2</sub> , агрекиназа). Повышает адгезию хондроцитов к фибронектину
Противовоспалительные	Ингибирует поколение супероксидных радикалов. Ингибирует активность лизосомальных ферментов. Ингибирует синтез оксида нитрата. Снижает интерлейкинов – 1b в синовиальной жидкости. Не ингибирует синтез простагландинов. Повышает продукцию протеинкиназы С

Химический состав сабельника богат разнообразными биологически активными веществами. Прежде всего это макроэлементы, такие как калий, кальций, магний, железо, и микроэлементы: марганец, медь, цинк, кобальт, хром, селен. Кроме этого, сабельник – это естественная кладовая витамина С и каротиноидов. В нем широко представлены и разные классы флавоноидов, в том числе и значительный процент кверцетина. Именно такой состав и определяет показания к назначению препарата. Сегодня сабельник применяют как препарат метаболической терапии. Продолжительный прием препаратов сабельника болотного положительно влияет на обмен веществ в целом – во многом этим обусловлено его целительное действие при таких патологиях, как

туберкулез и отдельные сердечно-сосудистые заболевания, болезни печени и желчных протоков. Кроме того, при этих патологиях важно, что сабельник – хорошее желчегонное и мочегонное средство. Входящие в состав растения дубильные вещества нормализуют расстройства пищеварения (понос), а потребление растительной клетчатки сабельника нормализует моторную функцию кишечника. Из общего воздействия на организм очень важными являются стойкий тонизирующий и стимулирующий эффекты, а также снижение уровня холестерина в крови. Немаловажно и то, что сабельник прекрасно очищает организм от солей, токсинов и шлаков. Юкка или агава содержат стероидные сапонины, которые служат предшественниками стероидных гормонов, продуцируемых в организме и обладающих мощным противовоспалительным и антиаллергическим действием.

Кремний, входящий в состав комплекса «Джоинтгель», обеспечивает поддержку обмена веществ

и энергии в тканях суставов и костной ткани. Комбинированное действие активных ингредиентов комплекса «Джоинтгель» заключается в нормализации функций опорно-двигательного аппарата за счет полноценной питательной поддержки и противовоспалительной активности.

Компонентный состав БАД «Джоинтгель» определяет ее противовоспалительный, анальгезирующий, противоотечный эффекты и исчезновение болевого синдрома в суставах в период обострения заболеваний. БАД способствует регенерации хряща и внутрисуставной жидкости, улучшает кровоснабжение суставов.

Технология производства гелевых форм заключается в растворении активных компонентов (экстракты, витамины, соли металлов) в жидкой части (вода, яблочный сок) с последующим введением загустителей при нагревании и постоянном интенсивном перемешивании (рис. 1).

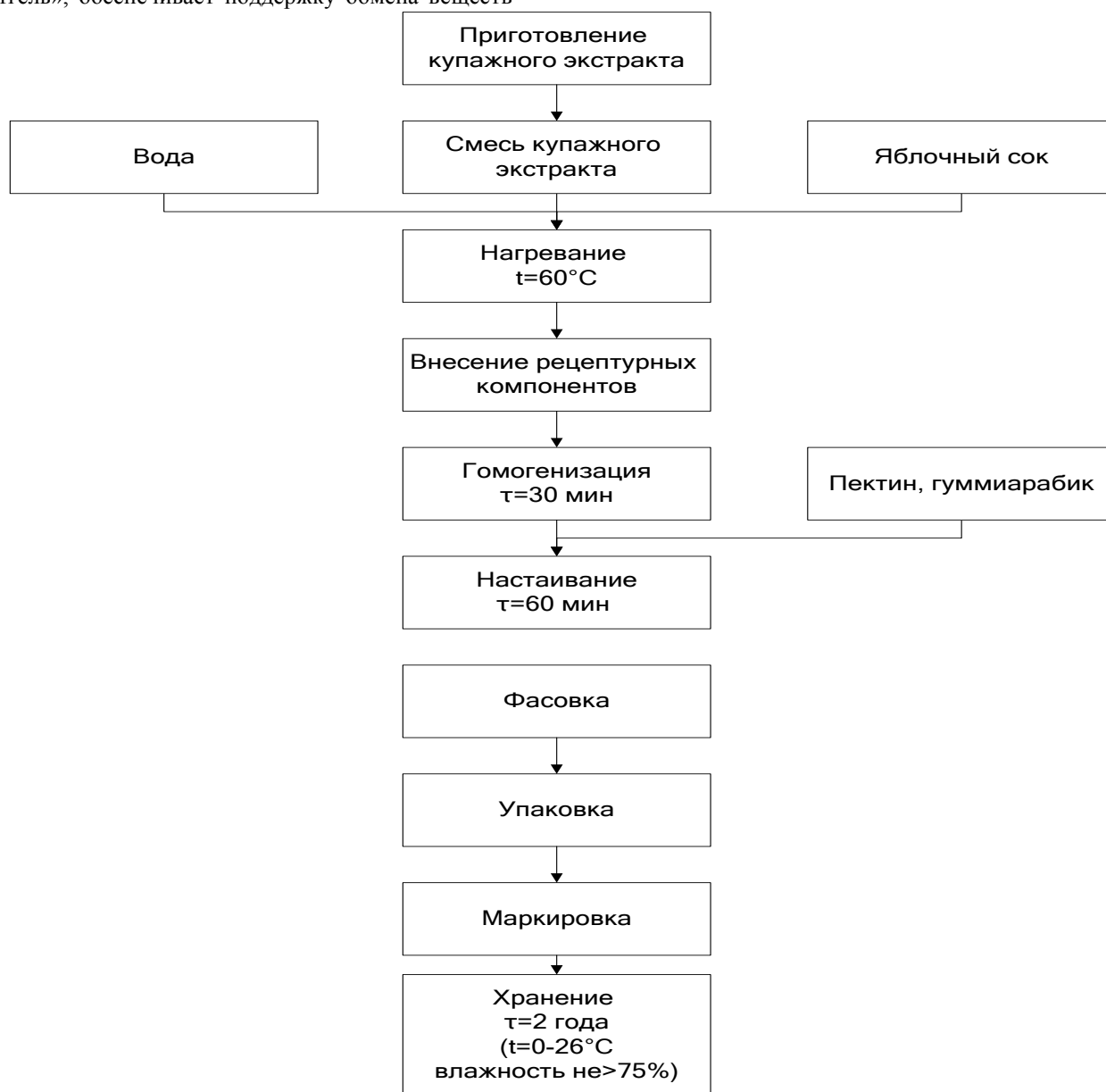


Рис. 1. Технология производства гелевых форм БАД

Сжатая технологическая цепочка получения ку-пажных растительных экстрактов позволяет целенаправленно выделять в максимальном количестве биологически активные вещества с сохранением их высокой природной активности. Введение витаминов на стадии охлаждения способствует их сохранности и стабильности.

Изучены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества и безопасности согласно требованиям нормативных документов [4, 5]. Результаты этих испытаний позволили установить регламентируемые показатели качества (табл. 3), в том числе пищевую ценность (на 5 г продукта): глюкозаминсульфат – 400 мг; пектин яблочный – 200 мг; кальция лактат – 100 мг; клетчатка яблочная – 100 мг; смола акации (гуммиарабик) – 100 мг; хондроитин сульфат – 75 мг; аскорбат натрия С – 50 мг; сабельника травы экстракт – 25 мг; ивы коры экстракт – 25 мг; юкка – 15 мг; кремния оксид – 5 мг. В роли консерванта были использованы лимонная кислота и бензоат натрия, что обеспечивает срок хранения БАД.

Таблица 3

Регламентируемые органолептические и физико-химические показатели БАД «Джоинтгель»

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Густая мажущаяся масса, не растекающаяся на горизонтальной поверхности
Цвет	Светло-коричневый, однородный
Вкус	Кисло-сладкий, с горечью
Запах	Специфический
Растворимость в воде	Полная, допускается опалесценция
Массовая доля растворимых сухих веществ, %, не менее	50
Сумма органических кислот в пересчете на яблочную кислоту, в 5 г, мг, не менее	50
Содержание витамина С, в 5 г, мг, не менее	44
Содержание дубильных веществ, в 5 г, мг, не менее	40
Содержание глюкозаминсульфата, в 5 г, мг, не менее	400

Список литературы

1. Покровский, В.И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев и др. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 344 с.
2. Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки / В.М. Позняковский, А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев. – М.; Кемерово: Российские университеты, 2004. – 243 с.
3. Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 413 с.
4. Методические указания МУК 2.3.2721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище». – М.: Минздрав России, 1999.
5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3.2 1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Механизм действия «Джоинтгеля» направлен на достижение двух основных профилактических эффектов, необходимых лицам, страдающим заболеваниями суставов:

- уменьшение боли и воспалительных изменений в суставе;
- улучшение функционирования суставов и замедление прогрессирования болезни.

Эффективность рецептурного состава разработанной БАД как специализированного продукта питания и действующих компонентов подтверждена экспертным заключением Института питания РАМН (№ 72/э-4065/6-05).

Фитогели отличаются высокой скоростью биологического действия, поскольку активные вещества растительного происхождения равномерно взвешены в пектиновой основе геля и начинают всасываться уже в ротовой полости. Свойство фитогелей осуществляет биологический эффект через 10–15 минут после попадания в организм.

«Джоинтгель» рекомендован взрослым по 1 чайной ложке в день во время еды, запивая 1 стаканом жидкости или предварительно растворив в 1/2 стакана теплой воды.

Прием 1 чайной ложки обеспечит поступление глюкозаминсульфата 400 мг – 80 %; витамина С – 44 мг – 60 %; хондроитинсульфата – 75 мг – 20 %; пищевых волокон 300 мг – 15 % от суточной потребности.

По содержанию токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов и микробиологическим показателям испытываемая продукция соответствует требованиям гигиенической безопасности [4–6].

Разработана и утверждена техническая документация (ТУ 9379-131-12424308-04). Результаты исследования сохранности биологически активных веществ и микробиологических показателей качества в процессе хранения при комнатной температуре позволили установить срок годности гелевой формы БАД – 2 года со дня изготовления. Промышленное производство БАД организовано на базе предприятий компании «Арт Лайф» (г. Томск), сертифицированных в рамках требований международных стандартов серии ISO 9000 и правил GMP.

6. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище». – М.: Минздрав России, 2003.

ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт  
пищевой промышленности»,  
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.  
Тел./факс: (3842) 73-40-40  
e-mail: office@kemtipp.ru

## **SUMMARY**

**E.O. Ermolaeva, G.A. Podsorova, A.N. Avstrieviskih**

### **The New Formula of Biologically Active Additive «Jointgel»: Definition of Quality Regulated Indices**

The formula and the technology of a new gel-type biologically active additive providing the maximum safety of biologically active substances and the efficiency of their directed action on correction of metabolic processes of people suffering from musculoskeletal system diseases has been developed.

Biologically active food additive, gel formula, prophylaxis of musculoskeletal system diseases.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology  
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia  
Phone/Fax: +7(3842) 73-40-40  
e-mail: office@kemtipp.ru

