

**РАЗРАБОТКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МАЗИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ,
СОДЕРЖАЩЕЙ ГЛЮКОЗАМИНА ГИДРОХЛОРИД, СОК КРАПИВЫ И СОК
КАЛАНХОЭ**

Компанцев Д.В., Ващенко Е.С., Сирак С.В., Компанцева Е.В., Мыкоц Л.П.

*Пятигорская государственная фармацевтическая академия,
Ставропольский край, г. Пятигорск, пр. Калинина 11,
Ставропольская государственная медицинская академия,
Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Мира, 310,
dskompanceva@mail.ru*

Резюме. Для разработанной в Пятигорской государственной фармацевтической академии мази стоматологической, содержащей глюкозамина гидрохлорид, сок крапивы и сок каланхоэ, предложены методики качественного и количественного анализа входящих компонентов, позволяющие обосновать показатели качества мази стоматологической. Проведены исследования, позволившие установить сроки ее хранения.

Ключевые слова: мазь стоматологическая, глюкозамин, сок крапивы, сок каланхоэ, анализ.

**DEVELOPMENT OF INDICATORS OF QUALITY OF OINTMENT STOMATOLOGIC,
CONTAINING THE GLYCOSAMINE HYDROCHLORIDE, JUICES OF THE NETTLE
AND KALANCHOE**

Kompantsev D.V., Vashchenko E.S., Sirak S.V, Kompantsev E.V., Mykots L.P.

*Pyatigorsk state pharmaceutical academy, Stavropol Krai, Pyatigorsk, Kalinin 11,
Stavropol state medical academy, Stavropol Krai, Stavropol, Mira 310,
dskompanceva@mail.ru*

Summary. For the stomatologic ointment developed in Pyatigorsk state pharmaceutical academy, containing a glycosamine hydrochloride, juices of a nettle and a kalanchoe are proved and offered a technique of the qualitative and quantitative analysis of the entering components,

allowing to prove indicators of quality of ointment stomatologic. The researches, allowed to establish terms of its storage are carried out.

Keywords: ointment stomatologic, glycosamine, nettle juice, kalanchoe juice, analysis.

Введение. В Пятигорской государственной фармацевтической академии проведены работы по обоснованию состава, технологии и фармакологическим исследованиям нового лечебно-профилактического средства- мази стоматологической, содержащей глюкозамина гидрохлорид, сок крапивы и сок каланхоэ [1,2,3]. Для предлагаемого средства необходимо обосновать и составить проект НД, регламентирующий его качество.

В связи с этим **целью настоящего исследования** явилась разработка методик анализа, позволяющих обосновать показатели качества мази стоматологической.

Материалы и методы. В работе использовали глюкозамина гидрохлорид, отвечающий требованиям ФСП 42-0314-1478-01, сок каланхоэ (ФС 42-3727-99), сок крапивы, приготовленный по общепринятой методике. В качестве вспомогательных веществ использовали полиэтиленгликоли 400 и 4000 (ТУ 2483-167-05757587-2000), диметилсульфоксид (ФС 42-2980-91), глицерин (ФС 42-3071-94), натрия сульфит (ГОСТ 5644-75), натрия метабисульфит (ГОСТ 11683-76).

Методики контроля качества ингредиентов мази предварительно разрабатывались на модельных смесях, содержащих определяемое вещество и вспомогательные компоненты основы.

Для идентификации ингредиентов мази использовали качественные реакции (глюкозамина гидрохлорид) и методы бумажной и тонкослойной хроматографии (глюкозамина гидрохлорид и биологически активные соединения (БАС) соков крапивы и каланхоэ).

Методика идентификации глюкозамина гидрохлорида. 0,1 г мази растворяли в 1 мл воды (раствор А). На линию старта пластинки «Sorbfil - ПТСХ-П-А-УФ» размером 6×10 см наносили по 10 мкл извлечения из мази (100 мкг глюкозамина гидрохлорида) и 1% водного раствора стандартного образца (СО) глюкозамина гидрохлорида (100 мкг), а также 0,1мкл водного раствора стандартного образца (СО) глюкозамина гидрохлорида (1 мкг). Пластинку подсушивали на воздухе и хроматографировали в системе растворителей п-бутиловый спирт—вода—спирт 95%—кислота ледяная уксусная (3,4:2,5:2,0:0,5) восходящим методом. Когда фронт системы растворителей доходил до конца пластинки, ее вынимали из камеры, высушивали на воздухе. Пластинку обрабатывали 0,5% спиртовым

раствором нингидрина и нагревали в сушильном шкафу при 105°C в течение 3-5 минут. Хроматографическая система считается пригодной, если на хроматограмме раствора сравнения 0,1мкл водного раствора стандартного образца (СО) глюкозамина гидрохлорида (1 мкг) будет четко видно одно пятно на уровне основного пятна испытуемого раствора

Идентификация органических кислот соков крапивы и коланхоэ. На линию старта двух одинаковых полосок хроматографической бумаги размером 40×20 см наносили по 20 мкл раствора А в виде полосы шириной 2 см. На линию старта одной из хроматографических полосок кроме извлечения из мази наносили в одну точку по 1 мкл 0,1% растворов СО кислот: винной, щавелевой, лимонной, янтарной и яблочной. На линию старта другой хроматограммы наряду с раствором извлечения из мази наносили по 1 мкл 0,1% растворов СО аскорбиновой и феруловой кислот. Полоски хроматографической бумаги с нанесенными растворами высушивали при комнатной температуре, затем помещали в хроматографические камеры, предварительно насыщенные парами растворителей в течение 8–10 часов. Хроматографирование всех образцов проводили в системе растворителей n-бутиловый спирт-кислота ледяная уксусная-вода (4:1:2). После продвижения подвижной фазы на 38 см, хроматограммы вынимали и помещали в вытяжной шкаф с целью удаления остатков растворителей. Затем детектировали каждую хроматограмму соответствующими проявителями: 0,05% спиртовым раствором бромфенолового синего для определения органических кислот, для проявления аскорбиновой кислоты использовали 0,04% водный раствор 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия, наличие фенолкарбоновых кислот определяли в УФ свете. Хроматографическая система считается пригодной, если на хроматограмме растворов сравнения пятна кислот: винной, щавелевой, лимонной, янтарной и яблочной, будут четко разделены при обработке хроматограммы раствором бромфенолового синего.

Идентификация флавоноидов. к 0,1 г мази прибавляли 2 мл спирта 95 % и тщательно перемешивали смесь в течение 10–15 минут. Полученный раствор оставляли отстаиваться до полного осаждения основы. Затем на линию старта хроматографической пластинки марки «Sorbfil ПТСХ-П-А-УФ» микрошприцем наносили в виде полосы шириной 3,0 см 40 мкл спиртового извлечения из мази и по 1 мкл в одну точку спиртовых растворов СО кверцетина, кемпферола и рутина (2 мг/мл). Пластинку помещали в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей n-бутиловый спирт-кислота ледяная уксусная-вода (4:1:2). После того как фронт растворителя достигал линии

финиша, хроматограмму вынимали из камеры и оставляли при комнатной температуре в вытяжном шкафу до полного исчезновения запаха уксусной кислоты, обрабатывали 5% спиртовым раствором алюминия хлорида, оставляли при комнатной температуре до полного высыхания и затем облучали УФ светом. **Хроматографическая система считается пригодной, если на хроматограмме растворов сравнения пятна рутина, кверцетина и кемпферола будут четко разделены**

Определение количественного содержания глюкозамина гидрохлорида: 0,5 г мази (точная масса) помещали в мерную колбу вместимостью 100 мл, добавляли 50 мл воды и перемешивали до полного растворения, затем объем раствора доводили тем же растворителем до метки, тщательно перемешивали и фильтровали через бумажный фильтр («синяя лента»), отбрасывая первые 10 мл фильтрата. По 0,5 мл полученного раствора переносили в 3 пробирки, доводили водой до 2 мл, прибавляли по 2 мл раствора ацетилацетона в каждую пробирку. Пробирки закрывали пробками и помещали на кипящую водяную баню (96-98 °С) на 20 минут. Уровень воды в бане должен превышать уровень раствора в пробирках на 1 см. Во избежание испарения ацетилацетона верхний конец пробирок должен быть значительно выше уровня воды. Растворы, по истечении времени, быстро охлаждали под струёй воды до комнатной температуры, прибавляли по 20 мл спирта 95% в каждую пробирку, тщательно перемешивали и прибавляли по 2 мл реактива Эрлиха. Содержимое пробирок интенсивно перемешивали для удаления пузырьков углекислого газа. Через 45 минут измеряли оптическую плотность каждого раствора при длине волны 530 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. Раствор сравнения готовили следующим образом: в пробирку с притертой пробкой помещали 2 мл воды и 2 мл раствора ацетилацетона. Пробирку закрывали пробкой и помещали на кипящую водяную баню (96 - 98 °С) на 20 минут, затем охлаждали и добавляли 20 мл спирта 95%, перемешивали и добавляли 2 мл реактива Эрлиха, интенсивно перемешивали.

Параллельно измеряли оптическую плотность раствора СО глюкозамина гидрохлорида, приготовленного следующим образом: к 0,5 мл 0,05% раствора СО глюкозамина прибавляли 7 мл воды и 2 мл раствора ацетилацетона. Описание последующих действий приведено выше.

Содержание глюкозамина гидрохлорида в процентах (X) в мази рассчитывали по формуле:

где

$A_x, A_{ст}$ - оптическая плотность анализируемого раствора и раствора СО глюкозамина гидрохлорида;
 $a_x, a_{ст}$ - масса навески мази и СО глюкозамина гидрохлорида, г;

Содержание глюкозамина гидрохлорида в мази должно быть от 9,5% до 10,5%.

Приготовление раствора ацетилацетона. К 0,75 мл ацетилацетона прибавляли 25 мл раствора натрия карбоната 0,625 М. Раствор должен быть свежеприготовленным.

Приготовление раствора натрия карбоната 0,625 моль/л. 66,25 г натрия карбоната безводного помещали в мерную колбу вместимостью 1 л и растворяли в небольшом объеме воды. Затем объем раствора доводили водой до метки и перемешивали. Раствор стабилен в течение 1 месяца.

Приготовление реактива Эрлиха. 1,6 г п-диметиламинобензальдегида растворяли в 20 мл кислоты хлористоводородной концентрированной и прибавляли 30 мл спирта 95%. Реактив стабилен в течение 7 дней при хранении в холодильнике.

Методика определения 5-гидроксиметилфурфузола (5-ГМФ) и родственных ему соединений. 10 г мази (точная масса) помещали в делительную воронку, встряхивали с 2 мл воды и добавляли 5 мл эфира, тщательно взбалтывали в течение 10 мин., после отстаивания эфирный слой сливали в фарфоровую чашку. Экстракцию эфиром проводили 5 раз. После испарения эфира остаток растворяли в 1 мл этилацетата.

На линии старта хроматографической пластинки марки Silufol отмечали 6 точек. В центральную точку микрошприцем наносили 2 мкл этилацетатного раствора. В остальные точки наносили различные объёмы 0,02% этилацетатного раствора стандартного образца 5-ГМФ (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 мкл). Пластину высушивали на воздухе и помещали в хроматографическую камеру, предварительно насыщенную в течение суток парами этилацетата. После продвижения растворителя по всей длине хроматографической пластинки, не доходя до края 1 см, хроматограмму вынимали из камеры и сушили при комнатной температуре в вытяжном шкафу до исчезновения запаха растворителя. После высушивания хроматограмму опрыскивали 5% раствором бензидина в этилацетате и на 5 минут помещали в сушильный шкаф при 50 °С,

Определения рН мази. 5,0 г мази помещали в химический стакан, добавляли 45 мл воды и перемешивали на магнитной мешалке до образования прозрачного раствора и с помощью рН – метра измеряли значение рН.

Статистическую обработку результатов определения проводили в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи XII издания, проект ОФС 42-0111-09.

Обсуждение результатов. Предварительно на модельных смесях воспроизводили приведенные выше методики, при этом было показано, что ингредиенты мази и ее основа не мешают качественному и количественному определению каждого компонента. Для подтверждения подлинности глюкозамина гидрохлорида в мази использовали методику тонкослойной хроматографии [4]. На хроматограмме проявлялось только одно четкое пятно тёмно-бурого цвета на уровне пятна СО глюкозамина гидрохлорида с R_f $0,55 \pm 0,05$. Данная методика позволяет достоверно идентифицировать глюкозамин в присутствии БАВ соков крапивы и каланхоэ. Для определения хлорид иона соли глюкозамина проводили качественную реакцию с растворами кислоты азотной и серебра нитрата. Образовывался белый осадок, растворимый в растворе аммиака. Было показано, что компоненты основы мази и соки крапивы и каланхоэ не давали соответствующего аналитического эффекта.

Для идентификации органических кислот соков крапивы и использовали восходящую бумажную хроматографию. Учитывая, что в состав предлагаемого ЛС входит как сок крапивы, так и сок каланхоэ, выбраны такие условия, при которых можно достоверно идентифицировать БАВ обоих соков [2]. Показано, что в водных извлечениях из мази на первой хроматограмме обнаружены органические кислоты: винная, лимонная, щавелевая и янтарная кислоты, которые проявились на хроматограмме в виде желтых пятен на сиреневом фоне. На второй хроматограмме четко проявились пятна, соответствующие растворам СО феруловой и аскорбиновой кислот. В таблице 1 представлены средние значения R_f определяемых кислот.

Таблица 1 – R_f органических кислот, обнаруженных в мази

Название кислот	R_f пятен, СО кислот	R_f пятен, проявившихся кислот в извлечении из мази
Яблочная	0,48	0,43
Винная	0,27	0,23
Янтарная	0,74	0,71
Лимонная	0,37	0,33
Щавелевая	0,11	0,09
Аскорбиновая	0,35	0,32
Феруловая	0,85	0,82

Флавоноиды, присутствующие в соках крапивы и каланхоэ, относятся к классам флавонов и флавонолов. На хроматограмме обработанной 5% спиртовым раствором алюминия хлорида визуально наблюдались слегка желтоватые пятна, очевидно в связи с малой концентрацией флавоноидов, однако в УФ свете были четко обозначены зоны с желто-зеленой флюоресценцией. Обнаруженные в УФ свете пятна имели $R_f=0,90$; $R=0,49$

и $R_f=0,40$, соответствующие R_f пятен СО рутина, кверцетина и кемпферола. Глюкозамина гидрохлорид в данных условиях на хроматограмме не проявлялся, и, следовательно, не мешал определению флавоноидных соединений. Предварительно в соке крапивы идентифицировали только флавоноиды рутин и кверцетин, а в соке каланхоэ, соответственно, только кемпферол и рутин, поэтому наличие на хроматограмме извлечения из мази пятен, соответствующих пятнам СО этих флавоноидов, является одним из доказательств присутствия соков как крапивы, так и каланхоэ в составе стоматологической мази.

Важной характеристикой любого лекарственного препарата является значение pH создаваемой им среды. Чтобы исключить раздражающий фактор на слизистые полости рта при применении стоматологической мази, необходимо pH лекарственного препарата максимально приблизить к значению pH полости рта. Из литературных источников известно, что pH слюны имеет значение от 5,6 до 7,6. pH водного извлечения, измеренное в извлечениях из шести сериях мазей, составило 4,60 – 5,21. Полученные значения pH мази максимально приближены к значению pH полости рта, поэтому применение данного лекарственного препарата будет комфортным.

Глюкозамина гидрохлорид в субстанции и в лекарственных препаратах по НД определяют с помощью спектрофотометрии методом Эльсона-Моргана, в основе которого лежит реакция ацетилирования глюкозамина ацетилацетоном в щелочной среде, затем полученный продукт взаимодействует с п-диметиламинобензальдегидом, входящим в состав реактива Эрлиха [4]. Данная методика определения глюкозамина гидрохлорида высокочувствительна и специфична. Результаты определения глюкозамина гидрохлорида в мази, полученные из шести параллельных определений, приведены в таблице 2. Из полученных результатов следует, что относительная погрешность методики не превышала $\pm 2,45\%$, методика прецизионна, так как RSD не превышает 2,5%.

Таблица 2 - Результаты количественного определения глюкозамина гидрохлорида в мази ($a_{ст} = 0,0500$ г; $A_{ст}=0,491$)

Масса мази, г	Оптическая плотность (A_x)	Найдено, %	Метрологические характеристики
0,4898	0,476	9,90	$X_{cp}=9,95$ $S_x=0,095$ $S = 0,23$ $\Delta X=0,24$ $\varepsilon=2,45\%$ $RSD = 2,31\%$
0,4844	0,492	10,34	
0,4900	0,482	10,02	
0,5277	0,514	9,92	
0,4867	0,460	9,62	
0,5092	0,496	9,92	

Для валидационной оценки методики количественного определения глюкозамина гидрохлорида в мази необходимо установить также линейность и правильность [5].

Проверку правильности методики проводили в четырехуровневом эксперименте по 15 последовательным определениям точно известной концентрации глюкозамина гидрохлорида в модельных смесях мазей. Содержание глюкозамина гидрохлорида по уровням составляло от 80% - до 120% от декларированного значения (10г–в 100 г мази). от 0,040 г до 0,120 г в навеске a_x соответственно. Определение на каждом уровне концентраций проводили в трех повторностях. Результаты определения глюкозамина гидрохлорида в модельных смесях мази (таблица 3). позволяют говорить о том, что данная методика не отягощена систематической ошибкой, т.к. соблюдается неравенство $t_{\text{выч}} < t_{\text{табл}}$ (P,f).

Для определения линейности данной методики строили градуировочный график из усредненных значений оптической плотности в области концентраций от 0,08 до 0,12 г в навеске мази, полученных при определении правильности методики. В данной области концентраций исходного раствора глюкозамина гидрохлорида график имел линейный характер. Уравнение графика для глюкозамина гидрохлорида было следующим: $y=1,9583x-0,021$. Коэффициент корреляции был равен 0,9988, что позволяет использовать эту методику для количественного определения глюкозамина в данном диапазоне концентраций.

Таблица 3–Определение правильности результатов определения глюкозамина гидрохлорида ($A_{\text{ст}}=0,491$; $a_{\text{ст}}=0,0500$ г.)

Уровень	Взято глюкозамина гидрохлорида, (г) в навеске мази	A_x	Найдено глюкозамина гидрохлорида, (г) в навеске мази	$R_i, \%$	Метрологические характеристики
					$\mu - R_i$
1	0,04018	0,3945	0,04016	99,94	$R, \% \text{ ср.} = 99,86$
1	0,04005	0,3931	0,04002	100,12	
1	0,03961	0,3887	0,03957	99,89	$SD = 0,3181$
2	0,04533	0,4452	0,04533	100,01	$RSD = 0,3185 \%$
2	0,04550	0,4620	0,04705	99,11	
2	0,04500	0,4426	0,04507	100,16	$\varepsilon = 0,18\%$
3	0,50100	0,4929	0,50195	100,19	
3	0,50225	0,4929	0,50195	99,94	$T_{\text{выч.}} = 0,39$
3	0,50275	0,4910	0,50000	99,45	
4	0,55275	0,5441	0,55410	100,20	$T_{\text{табл.}} = 2,14$
4	0,55150	0,5402	0,55010	99,73	
4	0,55555	0,5376	0,54750	99,56	
5	0,60005	0,5897	0,60050	100,08	
5	0,60025	0,5893	0,60005	99,96	

5	0,60025	0,5868	0,59760	99,54
---	---------	--------	---------	-------

Определение содержания БАВ в соках крапивы и каланхоэ, (суммы органических кислот, дубильных веществ, флавоноидов и аскорбиновой кислоты) титриметрическими и физико-химическими методами невозможно из-за их малой концентрации. В связи с этим, мы посчитали достаточным для нормирования качества идентифицировать в мази органические кислоты соков крапивы и каланхоэ, а также наличие аскорбиновой кислоты с помощью бумажной хроматографии. Помимо, органических кислот в составе мази о присутствии соков крапивы и каланхоэ говорит наличие флавоноидов (кверцетина, рутина (сок крапивы) и кемпферола (сок каланхоэ)), определенное с помощью метода ТСХ.

В процессе хранения комбинированных лекарственных препаратов их действующие вещества подвергаются деструкции. Нормативные документы регламентируют содержание посторонних веществ, как в субстанциях, так и в лекарственных препаратах. Глюкозамина гидрохлорид в качестве посторонней примеси может содержать продукты его деструкции: 5-гидроксиметилфурфурол (5-ГМФ) и родственные ему соединения [4]. В ФСП 42-0314-1478-01 на субстанцию глюкозамина гидрохлорида предлагается спектрофотометрический метод. Однако, методику УФ спектрофотометрии для определения 5 – ГМФ в стоматологической мази невозможно использовать, так как комплекс БАС, содержащийся в соке крапивы и соке каланхоэ, имеет спектр поглощения в области 200 – 400 нм.

В связи с вышесказанным нами была предложена методика количественного определения 5 – ГМФ методом планарной хроматографии с видеоденситометрическим детектированием. Данная методика обладает возможностями ВЭЖХ и является наиболее селективным методом для определения 5-ГМФ. [3].

При разработке методики определения 5-гидроксиметилфурфуrolа методом планарной хроматографии опирались на данные ГОСТ 29032 – 91 «Методы определения оксиметилфурфуrolа», разработанного для пищевой промышленности.

На хроматограмме проявлялись пятна желто-коричневого цвета с R_f 0,72, что соответствовало стандартному образцу 5-ГМФ. Полученная хроматограмма подвергалась компьютерной обработке помощью программы «Видеоденситометр Sorbfil». На оцифрованной хроматограмме (рис.1) на треке извлечения из мази, предварительно подвергшейся термодеструкции, наблюдался пик (1) с R_f 0,82, соответствующий пику стандартного образца 5-ГМФ. Предварительными исследованиями было показано, что глюкозамина гидрохлорид, соки крапивы и каланхоэ, а также компоненты основы, не влияют на определение примеси 5 - ГМФ.

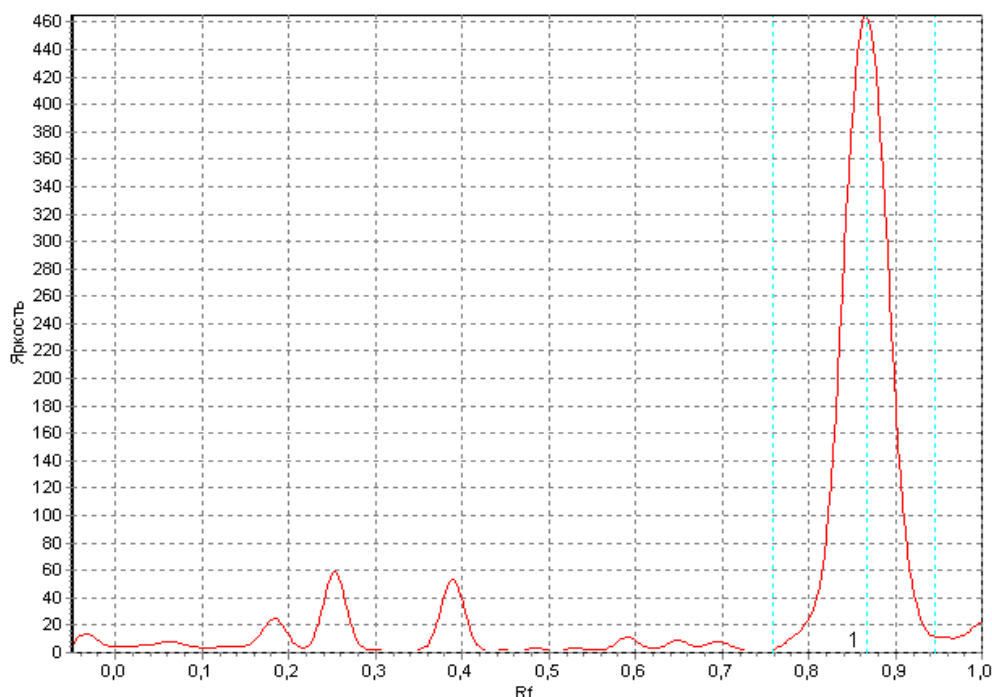


Рисунок 1 – Хроматограмма определения 5-ГМФ в мази, подвергшейся термодеструкции

Определение сроков годности исследуемого препарата проводили на шести экспериментальных сериях мази, заложенных в плотно укупоренной таре (склянки под обкатку) на хранение в естественных условиях (защищенном от света месте, температура от 20 до 25 С). Проведенными исследованиями показано, что все 6 серий мази, заложенных на хранение, оставались стабильны в течение двух лет, так как в них не было обнаружено 5 – ГМФ. Показатели качества представлены в табл. 4.

Таблица 4-Показатели качества стоматологической мази с глюкозамина гидрохлоридом, соком крапивы и соком каланхоэ

ПОКАЗАТЕЛИ	МЕТОДЫ	НОРМЫ
Описание	Визуальный	однородная масса светло-коричневого цвета, со специфическим запахом. Легко намазывается на кожу и растекается при температуре тела.
Подлинность		
Глюкозамина гидрохлорид	Хроматография в тонком слое сорбента	На хроматограмме при проявлении нингидрином должно наблюдаться пятно красно бурого цвета R_f 0,61-0,63
Органические кислоты	Бумажная хроматография	На хроматограмме после проявления бромфеноловым синим должны наблюдаться пятна желтого цвета на синем фоне с R_f

		соответствующем R_f свидетелей.
Аскорбиновая кислота	Бумажная хроматография	На хроматограмме после проявления 2,6 – дихлорфенолиндофенолятом натрия на голубом фоне должно проявляться бесцветное пятно с $R_f = 0,34-0,36$
Феруловая кислота	Бумажная хроматография	В УФ свете должно проявляться пятно голубого цвета.
Флавоноиды (рутин, кверцетин, кемпферол)	ТСХ	На хроматограмме после проявления 5% спиртовым раствором $AlCl_3$, в УФ-свете проявляются пятна с желто-зеленой флюоресценцией, соответствующие R_f свидетелей
Определение pH	С помощью pH-метра	от 4,4 до 5,3 (5% раствора мази)
Посторонние примеси	Планарная ТСХ	Не более 0,002%
Количественное определение глюкозамина гидрохлорида	Спектрофотометрия	от 9,5% до 10,5%.

Выводы.

1. Показано, что для определения подлинности глюкозамина гидрохлорида в мази можно использовать метод ТСХ и качественную реакцию на хлорид-ион.

2. Показано, что определение органических, фенолкарбоновых кислот и аскорбиновой кислоты соков крапивы и каланхоэ в мази, в присутствии глюкозамина гидрохлорида, возможно методом восходящей бумажной хроматографии. Флавоноиды соков (кверцетин, кемпферол и рутин) в составе мази можно определить методом ТСХ.

3. Установлено, что БАВ соков крапивы и каланхоэ, глюкозамина гидрохлорид и компоненты основы не мешают идентификации каждого ингредиента при совместном присутствии в мази.

4. Для количественного определения глюкозамина гидрохлорида в мази предложена известная спектрофотометрическая методика, основанная на реакции Эльсона – Моргана, относительная ошибка определения не превышает $\pm 2,5\%$.

5. Метод планарной хроматографии предложен для определения 5 - ГМФ (продукт деструкции глюкозамина) в стоматологической мази. Установлен срок хранения стоматологической мази в естественных условиях (2 года).

Литература

1. Разработка технологии и изучение противовоспалительного действия стоматологического геля на основе глюкозамина с соками крапивы и каланхоэ / С.А. Кулешова, Е.В. Компанцева, Д.В. Компанцев, Т.Ф.Маринина, Е.С. Ващенко // Курский научно – практ. вестник «Человек и его здоровье». - 2009. - № 1. - С. 136 – 142.
2. Ващенко, Е.С. Разработка методик хроматографического контроля ингредиентов стоматологического геля / Е.С. Ващенко // Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины (2009; Волгоград): материалы науч.- практ. конф. – Волгоград, 2009. – С. 283 – 284.
3. Определение 5 – оксиметилфурфурола методом планарной хроматографии / Д.В. Компанцев, Т.Д. Мезенова, Е.С. Ващенко // Разработка, исследование и маркетинг новой фармац. продукции: сб. науч. тр. – Пятигорск, 2010.- Вып. 65.- С. 278 – 280.
4. Компанцева, Е.В. Глюкозамин, использование в медицине и ветеринарии, методы анализа (монография) / Е.В. Компанцева, Д.В.Компанцев. – Пятигорск: Пятигорская ГФА, 2007. – 33 с.
5. Валидация аналитических методов / А.П. Арзамасцев [и др.] // Фармация. – 2006. – Т. 55, №4. – С. 8-12.