

DOI: <https://doi.org/10.60797/ВMED.2024.2.2>

ВОЗМОЖНОСТИ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОДЕРЖИМОГО ЖЕЛУДКА И ТОНКОГО КИШЕЧНИКА В СЛЕДАХ-НАЛОЖЕНИЯХ НА ОРУДИЯХ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМЫ И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВАХ: НАУЧНЫЙ ОБЗОР

Обзор

Кидралиева А.П.^{1,*}, Кидралиев Р.Р.²

¹ORCID : 0000-0002-4786-1065;

²ORCID : 0009-0002-3243-0710;

^{1,2}Иркутское областное Бюро судебно-медицинской экспертизы, Иркутск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (chetvertnova2011[at]yandex.ru)

Аннотация

Содержимое желудка и кишечника может обнаруживаться в следах-наложениях на орудиях механической травмы и других вещественных доказательствах при ранениях этих органов, расчленении трупов, взрывной травме, а также в составе рвотных масс. Таким образом, их обнаружение имеет значение для решения вопросов о реконструкции событий, идентификации орудия травмы и установлении причины смерти. Анализ публикаций показал, что обнаружение содержимого желудка и кишечника может быть основано на выявлении элементов пищевого содержимого и пищеварительных ферментов. Однако существующие методы установления наличия желудочного и кишечного содержимого в следах не лишены недостатков. Также не изучен вопрос дифференцирования содержимого желудка и кишечника в следах от содержимого желудочно-кишечного тракта других животных. На наш взгляд, необходима систематизация имеющихся данных о выявлении содержимого желудка и тонкого кишечника в следах на вещественных доказательствах с целью разработки единых методических подходов к решению данного вопроса и внедрение их в экспертную практику. Также возможна разработка новых способов установления наличия желудочного и кишечного содержимого с учетом достижений современной лабораторной диагностики.

Ключевые слова: содержимое желудка, рвотные массы, пепсин, орудие травмы.

POSSIBILITIES OF FORENSIC INVESTIGATION OF STOMACH AND SMALL INTESTINE CONTENTS IN OVERLAY TRACES ON WEAPONS OF MECHANICAL TRAUMA AND SOME OTHER PHYSICAL EVIDENCE: A SCIENTIFIC REVIEW

Review article

Kidralieva A.P.^{1,*}, Kidraliev R.R.²

¹ORCID : 0000-0002-4786-1065;

²ORCID : 0009-0002-3243-0710;

^{1,2}Irkutsk regional Bureau of forensic medical examination, Irkutsk, Russian Federation

* Corresponding author (chetvertnova2011[at]yandex.ru)

Abstract

The contents of the stomach and intestines can be found in traces on instruments of mechanical trauma and other physical evidence of wounds to these organs, dismemberment of corpses, explosive trauma, as well as in the composition of vomit masses. Thus, their detection is important for solving questions about the reconstruction of events, identification of the instrument of trauma and establishment of the cause of death. Analysis of publications has demonstrated that the detection of gastric and intestinal contents can be based on the detection of elements of food contents and digestive enzymes. However, the existing methods of establishing the presence of gastric and intestinal contents in traces are not without disadvantages. The issue of differentiation of stomach and intestinal contents in traces from the contents of the gastrointestinal tract of other animals has also not been studied. In our opinion, it is necessary to systematize the available data on the detection of stomach and small intestine contents in traces on physical evidence in order to develop unified methodological approaches to solving this issue and to introduce them into expert practice. It is also possible to develop new ways of establishing the presence of gastric and intestinal contents, taking into account the achievements of modern laboratory diagnostics.

Keywords: gastric contents, vomit, pepsin, trauma weapon.

Введение

Содержимое желудка и кишечника может обнаруживаться в следах-наложениях на орудиях травмы и других вещественных доказательствах при ранениях этих органов, расчленении трупов, взрывной травме.

Желудочное содержимое может также присутствовать в составе рвотных масс в свежем виде или в виде засохших пятен. Рвота может быть вызвана различными патологическими состояниями: острой интоксикацией при отравлениях, травмами и т.д.

Таким образом, выявление желудочного и кишечного содержимого в следах имеет значение для решения вопросов о реконструкции событий на месте происшествия, установлении причины смерти, идентификации орудия травмы.

Так, Srch M. (1975) приведен случай из экспертной практики по исследованию следов рвотных масс с примесью крови 10-ти дневной давности при расследовании убийства, в результате которого был установлен вид съеденной

пищи, вероятное время приема пищи, наличие в рвотных массах лекарственного препарата бромизовала, а также установлена группа крови, которая совпадала с групповыми характеристиками подозреваемого [1].

Возможности по выявлению содержимого желудка и тонкого кишечника в следах

Изначально выявление следов желудочного и кишечного содержимого было основано на изучении их морфологического состава микроскопическим методом и позволяло ответить на вопрос о характере съеденной пищи, вероятном времени её приема. Vock J.N. et al. (1988) проводили определение вида растительной пищи, съеденной жертвами убийств и несчастных случаев по морфологическим особенностям растительных клеток в составе желудочного содержимого, с целью реконструкции событий, предшествовавших наступлению смерти [2].

В монографии Хижняковой К.И., Моралева Л.Н. (1986) обобщены результаты секционного и микроскопического исследования содержимого желудка и кишечника с целью определения давности наступления смерти [3].

Бронниковой М.А., Гаркави А.С. (1968), Барсегянц Л.О. (1999), Федоровцевым А.Л. (2009) описаны техники приготовления и окраски микроскопических препаратов из следов желудочно-кишечного содержимого [4, С. 243–245], [5, С. 27–29], [6, С. 87–88].

Королевой Е.И., Федоровцевым А.Л. (1998) отмечено, что клетки призматического эпителия, выстилающие слизистые оболочки желудка и кишечника, крайне редко встречаются в следах-наложениях на орудиях травмы [7].

По данным Федоровцева и соавторов (2005), при микроскопическом исследовании следов-наложений на орудиях травмы при ранениях желудка и кишечника обычно выявляются элементы пищевого содержимого (растительная клетчатка, зерна крахмала, волокна соединительной и мышечной ткани) и клетки призматического эпителия. Такие находки не позволяют решить вопрос о региональном происхождении следов, поскольку данные элементы содержатся как в желудке, так и в кишечнике. В таких случаях, по мнению авторов, необходимо комплексное изучение следов-наложений, включающее не только цитологическое исследование, но и выявление пищеварительных ферментов (пепсина желудка, трипсина и химотрипсина, характерных для кишечного содержимого) и желчи [8].

Федоровцев А.Л., Эделев Н.С. (2014) также отмечали, что обнаружение пепсина в соответствующих случаях может быть использовано как достоверный признак наличия рвотных масс в следах на вещественных доказательствах [9].

Li R. (2015) утверждает, что микроскопическое исследование может быть использовано для выявления желудочного и кишечного содержимого. Также присутствие желудочного содержимого подтверждается на основании изучения активности пепсина [10, С. 325, 326].

Таким образом, авторы единогласно сходятся во мнении о том, что обнаружение содержимого желудка и кишечника может быть основано на выявлении элементов пищевого содержимого и пищеварительных ферментов.

Так, Lee H.C. et al. (1985) разработали способ обнаружения желудочного содержимого, основанный на изучении протеолитической активности пепсина с бычьим альбумином в качестве субстрата, и химозина – по его способности створаживать белок молока [11].

Yamada S. et al. (1992) в качестве субстрата для выявления пепсина использовали агарозный гель, содержащий «фибрин-синий», который представляет собой бесцветное нерастворимое белоксодержащее соединение. Пепсин расщепляет его белковую часть и высвобождает хромофор, который окрашивает гель в синий цвет. Авторы отмечают, что данный способ может быть использован при работе как со свежими, так и с давними следами. Авторы не наблюдали перекрестной реакции с другими биологическими жидкостями организма человека. Однако этот метод не позволяет отличить рвотные массы человека от рвотных масс других позвоночных животных [12].

Суминым А.В. и соавторами (2014) для обнаружения желудочного содержимого во внешней среде по активности пепсина была модифицирована проба с использованием рентгеновской фотопленки [13], [14], [15], предложенная Эделевым Н.С. и соавторами (2004) для посмертной диагностики аспирации желудочного содержимого [16]. В качестве субстрата реакции используют желатину – гидролизированный коллаген, входящую в состав эмульсионного слоя фотопленки. При наличии пепсина на фотопленке, смоченной раствором соляной кислоты, появляются участки просветления, что позволяет судить о наличии содержимого желудка во внешней среде. С целью установления влияния предмета-носителя на выявление активности пепсина образцы желудочного содержимого наносили на фрагменты хлопчатобумажной ткани, линолеума, полиэтилена, стекла и песка. При этом отрицательные результаты в подавляющем большинстве экспериментов получены с образцами песка в качестве предмета-носителя [17].

Также Суминым А.В. и соавторами (2015) проведены исследования по установлению влияния процессов гниения на выявление желудочного содержимого, которые показали, что гнилостные изменения в тканях трупа приводят к появлению ложноположительных результатов [18]. Таким образом, авторы делают вывод о невозможности применения данного способа при исследовании гнилостно измененного материала.

Akutsu T. et al. (2017) в качестве метода обнаружения желудочного содержимого в составе рвотных масс разработали способ иммуноферментного анализа по выявлению пепсиногена II, пепсиногена I, муцина 5AC и гастрина [19]. Результаты анализа показали, что пепсиногены были успешно обнаружены в содержимом желудка, однако они также вступали в перекрестную реакцию с некоторыми образцами мочи и спермы из-за низкого уровня их экспрессии в данных жидкостях. Муцин 5AC с трудом обнаруживался в желудочном содержимом, однако выявлялся в большинстве образцов слизистой оболочки желудка. А ИФА-детекция гастрина не подходила для идентификации рвотных масс. Таким образом, по мнению авторов, ИФА-детекция белков, экспрессирующихся слизистой оболочкой желудка, особенно пепсиногена I, может быть эффективным инструментом для судебно-медицинской идентификации рвотных масс

Для установления наличия желчных кислот в следах-наложениях на орудиях травмы при ранениях печени и желчного пузыря Ревнитской Л.А. и соавторами (1988) была предложена модификация реакции Петтенкофера [20]. Реакция основана на том, что в присутствии концентрированной серной кислоты из фруктозы и её производных образуется гидроксиметилфурфурол, который при контакте с желчными кислотами дает красно-фиолетовую окраску.

Для обнаружения панкреатической амилазы в следах-наложениях на орудиях травмы Федоровцевым А.Л. (2002) была модифицирована методика по установлению наличия слюны в крахмально-агаровом геле [21]. Реакция основана на способности крахмала приобретать синюю окраску при взаимодействии с йодом. Крахмал же, подвергшийся гидролизу под действием амилазы, при добавлении йода не дает синей окраски, поскольку с продуктами его расщепления (простые сахара) такого окрашивания не происходит. При появлении обесцвеченных участков геля вокруг лунок с исследуемыми объектами реакция на наличие амилазы считается положительной.

С целью выявления кишечных протеаз в следах-наложениях на орудиях травмы (трипсина) А.Л. Федоровцевым (2002) была модифицирована методика Adams, Tugan (1961) с использованием проявленной рентгеновской фотопленки, в основе которой лежит метод субстратной пленки [22]. Субстратом реакции является желатина (гидролизированный коллаген), которая входит в состав эмульсионного слоя фотопленки. При взаимодействии с вытяжками из объектов, содержащими трипсин, при pH=8,0 она разрушается, и на пленке появляются прозрачные зоны.

Федоровцевым А.Л., Эделевым Н.С. (2014) предложена комплексная методика выявления элементов кишечного содержимого в следах-наложениях на орудиях травмы при ранениях желудка и кишечника, которая включает микроскопическое исследование с целью поиска характерных пищевых элементов, клеток призматического эпителия, установление наличия желчных кислот модификацией Реакции Петтенкофера, выявление активности пищеварительных ферментов – амилазы (в крахмально-агаровом геле) и трипсина (методом субстратной пленки) [9]. Авторами отмечено, что в экспериментах и практических наблюдениях в содержимом желудка, тонкого и толстого кишечника была выявлена амилаза. Пепсин обнаружен только в желудочном содержимом, трипсин и химотрипсин – в содержимом тонкого и толстого кишечника. Желчные кислоты были выявлены в содержимом тонкого кишечника. Результаты исследования на наличие желчи в содержимом толстого кишечника и желудка были отрицательными. На основании проведенного исследования авторы делают выводы, что обнаружение в следах-наложениях элементов пищевого происхождения, клеток призматического каемчатого эпителия и амилазы позволяет высказаться о происхождении следов из желудочно-кишечного тракта без конкретизации его отделов. Наличие в следах не только отмеченных компонентов, но и пепсина, свидетельствует о происхождении их из желудка.

Заключение

Таким образом, анализируя имеющиеся литературные данные о выявлении содержимого желудка и тонкого кишечника в следах на вещественных доказательствах, можно сделать вывод о возможности их обнаружения путем поиска элементов пищевого содержимого и установления активности пищеварительных ферментов. Однако, по данным литературы, при применении некоторых из этих способов возможна перекрестная реакция с другими биологическими жидкостями организма человека. Также не изучен вопрос дифференцирования содержимого желудка и кишечника в следах от содержимого желудочно-кишечного тракта других животных. Учитывая вышесказанное, на наш взгляд, необходима систематизация имеющихся данных о выявлении содержимого желудка и тонкого кишечника в следах на вещественных доказательствах с целью разработки единых методических подходов к решению данного вопроса и внедрение их в экспертную практику. Также возможна разработка новых способов установления наличия желудочного и кишечного содержимого с учетом достижений современной лабораторной диагностики.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Srch M. Examination of vomit / M. Srch // Ceskoslovenska Patologie. — 1975. — 11(3). — P. 46–47.
2. Bock J.H. Identifying Plant Food Cells in Gastric Contents for Use in Forensic Investigations: A Laboratory Manual / J.H. Bock, M.A. Lane, D.O. Norris. — Washington, DC : US Department of Justice, 1988. — 133 p.
3. Хижнякова К.И. Исследование желудочно-кишечного тракта при определении давности смерти / К.И. Хижнякова, Л.Н. Моралев. — М. : Медицина, 1986. — 144 с.
4. Бронникова М.А. Методика и техника судебно-медицинской экспертизы вещественных доказательств / М.А. Бронникова, А.С. Гаркави. — М. : Государственное издательство медицинской литературы, 1963. — С. 243–245.
5. Барсегянц Л.О. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств (кровь, выделения, волосы) : руководство для судебных медиков / Л.О. Барсегянц. — М. : Медицина, 1999. — С. 27–29.
6. Федоровцев А.Л. Судебно-медицинские цитологические исследования следов на вещественных доказательствах / А.Л. Федоровцев, Л.А. Ревнитская, Е.И. Королева [и др.]. — Нижний Новгород, 2009. — С. 87–88.
7. Королёва Е.И. Вопросы Судебно-медицинской экспертизы / Е.И. Королёва, А.Л. Федоровцев // Сборник научных трудов НГМА. — Н. Новгород, 1998. — С. 23–46.
8. Федоровцев А.Л. Современное состояние вопроса об исследовании следов-наложений на орудиях травмы / А.Л. Федоровцев, Н.С. Эделев, Л.А. Ревнитская [и др.] // Материалы VI Всероссийского съезда судебных медиков : сборник научно-практических работ. — Москва; Тюмень, 2005. — С. 285.

9. Федоровцев А.Л. Современные возможности цитологических исследований объектов судебно-медицинской экспертизы / А.Л. Федоровцев, Н.С. Эделев // Вестник судебной медицины. — 2014. — 3(1). — С. 18–22.
10. Li R. Forensic Biology / R. Li. — CRC Press, 2015. — P. 325, 326. DOI: 10.1201/b18209
11. Lee H.C. Enzyme assays for the identification of gastric fluid / H.C. Lee, R.E. Gaensslen, C. Galvin [et al.] // J Forensic Sci. — 1985. — 30(1). — P. 97–102.
12. Yamada S. Vomit identification by a pepsin assay using a fibrin blue-agarose gel plate / S. Yamada [et al.] // Forensic Sci Int. — 1992. — 52(2). — P. 215–221.
13. Сумин А.В. Определение желудочного содержимого на вещественных доказательствах и во внешней среде / А.В. Сумин // Судебно-медицинская экспертиза. — 2014. — 57(6). — С. 22–24.
14. Сумин А.В. Изучение возможности идентификации содержимого желудка при помощи выявления пепсина / А.В. Сумин, Н.С. Эделев, А.Л. Федоровцев // Вестник судебной медицины. — 2016. — 5(1). — С. 15–18.
15. Сумин А.В. К вопросу определения содержимого желудка на вещественных доказательствах и во внешней среде / А.В. Сумин // Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика. — Барнаул : ООО "СТТ", 2016. — 1(22). — С. 140–144.
16. Патент РФ на изобретение № 2276787 Способ посмертной экспресс-диагностики аспирации желудочного содержимого. — Введ. 20.08.2004 / Н.С. Эделев, А.Л. Шершевский, С.В. Мотова.
17. Эделев Н.С. Комплексное судебно-медицинское исследование мочи и желудочного содержимого / Н.С. Эделев, А.Л. Федоровцев, С.Ю. Силкина [и др.]. — Томск : ООО "СТТ", 2017. — 144 с.
18. Сумин А.В. Влияние процессов гниения на выявление желудочного содержимого / А.В. Сумин, А.Л. Федоровцев, Н.С. Эделев // Медицинская экспертиза и право. — 2015. — 2. — С. 49–50.
19. Akutsu T. The applicability of ELISA detection of gastric mucosa-expressing proteins for the identification of vomit / T. Akutsu [et al.] // Int J Legal Med. — 2017. — 131(2). — P. 359–364. DOI: 10.1007/s00414-016-1409-1
20. Ревнитская Л.А. Желчь как объект комплексного исследования следов наложений на орудиях травмы / Л.А. Ревнитская, М.Ш. Кольш // III Всесоюзный съезд судебных медиков. — М., 1988. — С. 230–232.
21. Федоровцев А.Л. Комплексная методика выявления элементов кишечного содержимого в следах наложения на орудиях травмы при ранениях кишки / А.Л. Федоровцев // Актуальные вопросы судебной и клинической медицины. — Ханты-Мансийск, 2002. — Вып. 6. — С. 114–115.
22. Adams C.W. The histochemical demonstration of protease by a gelatinsilver film substrate / C.W. Adams, N.A. Tuqan // J. Histochemistry and Cytochemistry. — 1961. — 10(9). — P. 469–472.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Srch M. Examination of vomit / M. Srch // Ceskoslovenska Patologie. — 1975. — 11(3). — P. 46–47.
2. Bock J.H. Identifying Plant Food Cells in Gastric Contents for Use in Forensic Investigations: A Laboratory Manual / J.H. Bock, M.A. Lane, D.O. Norris. — Washington, DC : US Department of Justice, 1988. — 133 p.
3. Hizhnyakova K.I. Issledovanie zheludochno-kishechnogo trakta pri opredelenii davnosti smerti [Examination of the gastrointestinal tract in determining the prescription of death] / K.I. Hizhnyakova, L.N. Moralev. — M. : Medicina, 1986. — 144 p. [in Russian]
4. Bronnikova M.A. Metodika i tekhnika sudebno-medicinskoj ekspertizy veshchestvennyh dokazatel'stv [Methods and techniques of forensic medical examination of physical evidence] / M.A. Bronnikova, A.S. Garkavi. — M. : State Publishing House of Medical Literature, 1963. — P. 243–245. [in Russian]
5. Barsegyanc L.O. Sudebno-medicinskoe issledovanie veshchestvennyh dokazatel'stv (krov', vydeleniya, volosy) [Forensic examination of physical evidence (blood, secretions, hair)] : a guide for forensic doctors / L.O. Barsegyanc. — M. : Medicina, 1999. — P. 27–29. [in Russian]
6. Fedorovcev A.L. Sudebno-medicinskie citologicheskie issledovaniya sledov na veshchestvennyh dokazatel'stvah [Forensic cytological studies of traces on physical evidence] / A.L. Fedorovcev, L.A. Revnitskaya, E.I. Koroleva [et al.]. — Nizhnij Novgorod, 2009. — P. 87–88. [in Russian]
7. Korolyova E.I. Voprosy Sudebno-medicinskoj ekspertizy [Issues of forensic medical examination] / E.I. Korolyova, A.L. Fedorovcev // Sbornik nauchnyh trudov NGMA [Collection of scientific papers of NGMA]. — N. Novgorod, 1998. — P. 23–46. [in Russian]
8. Fedorovcev A.L. Sovremennoe sostoyanie voprosa ob issledovanii sledov-nalozhenij na orudiyah travmy [The current state of the issue of the study of traces-overlays on trauma instruments] / A.L. Fedorovcev, N.S. Edelev, L.A. Revnitskaya [et al.] // Materialy VI Vserossijskogo s"ezda sudebnyh medikov [Materials of the VI All-Russian Congress of Forensic Physicians] : a collection of scientific and practical works. — Moscow; Tyumen, 2005. — P. 285. [in Russian]
9. Fedorovcev A.L. Sovremennye vozmozhnosti citologicheskikh issledovanij ob"ektov sudebno-medicinskoj ekspertizy [Modern possibilities of cytological studies of objects of forensic medical examination] / A.L. Fedorovcev, N.S. Edelev // Vestnik sudebnoj mediciny [Bulletin of forensic medicine]. — 2014. — 3(1). — P. 18–22. [in Russian]
10. Li R. Forensic Biology / R. Li. — CRC Press, 2015. — P. 325, 326. DOI: 10.1201/b18209
11. Lee H.C. Enzyme assays for the identification of gastric fluid / H.C. Lee, R.E. Gaensslen, C. Galvin [et al.] // J Forensic Sci. — 1985. — 30(1). — P. 97–102.
12. Yamada S. Vomit identification by a pepsin assay using a fibrin blue-agarose gel plate / S. Yamada [et al.] // Forensic Sci Int. — 1992. — 52(2). — P. 215–221.
13. Sumin A.V. Opredelenie zheludochnogo sodержимого na veshchestvennyh dokazatel'stvah i vo vneshnej srede [Determination of gastric contents on physical evidence and in the external environment] / A.V. Sumin // Sudebno-medicinskaya ekspertiza [Forensic Medical Expertise]. — 2014. — 57(6). — P. 22–24. [in Russian]

14. Sumin A.V. Izuchenie vozmozhnosti identifikacii sodержimogo zheludka pri pomoshchi vyyavleniya pepsina [Study of the possibility of identifying stomach contents by detecting pepsin] / A.V. Sumin, N.S. Edelev, A.L. Fedorovcev // Vestnik sudebnoj mediciny [Bulletin of forensic medicine]. — 2016. — 5(1). — P. 15–18. [in Russian]
15. Sumin A.V. K voprosu opredeleniya sodержimogo zheludka na veshchestvennyh dokazatel'stvah i vo vneshnej srede [On the issue of determining the contents of the stomach on physical evidence and in the external environment] / A.V. Sumin // Sudebnaya medicina: voprosy, problemy, ekspertnaya praktika [Forensic medicine: questions, problems, expert practice]. — Barnaul: ООО "STT", 2016. — 1(22). — P. 140–144. [In Russian]
16. Patent RF na izobretenie № 2276787 Sposob posmertnoj jekspress-diagnostiki aspiracii zheludochnogo sodержimogo [Patent of the Russian Federation for invention No. 2276787 Method of postmortem rapid diagnosis of aspiration of gastric contents]. — Introd. 20.08.2004 / N.S. Edelev, A.L. Shereshevsky, S.V. Motova. [in Russian]
17. Edelev N.S. Kompleksnoe sudebno-medicinskoe issledovanie mochi i zheludochnogo sodержimogo [Comprehensive forensic examination of urine and gastric contents] / N.S. Edelev, A.L. Fedorovcev, S.YU. Silkina [et al.]. — Tomsk : LTD. "STT", 2017. — 144 p. [in Russian]
18. Sumin A.V. Vliyanie processov gnieniya na vyyavlenie zheludochnogo sodержimogo [The effect of putrefaction processes on the detection of gastric contents] / A.V. Sumin, A.L. Fedorovcev, N.S. Edelev // Medicinskaya ekspertiza i pravo [Medical expertise and law]. — 2015. — 2. — P. 49–50. [in Russian]
19. Akutsu T. The applicability of ELISA detection of gastric mucosa-expressing proteins for the identification of vomit / T. Akutsu [et al.] // Int J Legal Med. — 2017. — 131(2). — P. 359–364. DOI: 10.1007/s00414-016-1409-1
20. Revnitskaya L.A. ZHelch' kak ob"ekt kompleksnogo issledovaniya sledov nalozhenij na orudiyah travmy [Bile as an object of a comprehensive study of traces of overlays on trauma instruments] / L.A. Revnitskaya, M.SH. Kolysh // III Vsesoyuznyj s"ezd sudebnyh medikov [III All-Union Congress of Forensic Physicians]. — M., 1988. — P. 230–232. [in Russian]
21. Fedorovcev A.L. Kompleksnaya metodika vyyavleniya elementov kischechnogo sodержimogo v sledah nalozheniya na orudiyah travmy pri raneniyah kishki [A comprehensive method for identifying elements of intestinal contents in the traces of superimposition on trauma instruments in case of intestinal wounds] / A.L. Fedorovcev // Aktual'nye voprosy sudebnoj i klinicheskoy mediciny [Topical issues of forensic and clinical medicine]. — Khanty-Mansiysk, 2002. — Iss. 6. — P. 114–115. [In Russian]
22. Adams C.W. The histochemical demonstration of protease by a gelatinsilver film substrate / C.W. Adams, N.A. Tuqan // J. Histochemistry and Cytochemistry. — 1961. — 10(9). — P. 469–472.