

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 547.243.2:615

О.А. Фастовец,
А.П. Пакурина

ВЛИЯНИЕ ХЛОРАТА ТЕТРАФЕНИЛСУРЬМЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КЛЕТОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ

Ключевые слова: хлорат тетрафенилсурьмы, кровь, эритроциты, гемолиз.

Введение

Препараты, в состав которых входит сурьма, с древнейших времен применялись в медицине для лечения, например, кожных заболеваний. Токсичность неорганических соединений сурьмы гораздо больше, чем токсичность органических соединений этого элемента. Перспективными в клинической деятельности являются органические соединения сурьмы как химиотерапевтические средства. Поэтому целью данной работы явилось рассмотрение возможного влияния хлората тетрафенилсурьмы на функциональное состояние клеточных элементов крови (эритроцитов) у экспериментальных животных (белых крыс).

Объекты и методы

Биологическая часть исследования проведена на 28 белых беспородных крысах мужского пола массой 150-200 г (возраст 9 мес.). Хлорат тетрафенилсурьмы применялся в дозе 0,04 мг/кг [1].

Животные были распределены на 4 группы по 7 особей в каждой (одна контрольная и три подопытные). Вещество вводилось внутривентриально в течение 7 суток [2, 3]. В работе соблюдались принципы Хельсинской декларации о гуманном отношении к животным.

Влияние хлората тетрафенилсурьмы на устойчивость эритроцитов к дезинтегрирующему фактору изучали методом кислотных эритрограмм [1].

Кровь для анализа брали в утренние часы перед кормлением животных из хвостовой вены до начала введения растворов исследуемых веществ – исходные значения, через 2,5 и 24 часа после каждого введения, а затем на 3-, 5-, 7- и 14-е сутки после окончания инъекций. Для проведения исследования 20 мкл крови смешивали с 20 мл физиологического раствора, получая таким образом взвесь эритроцитов в разведении 1:1000.

Все исследования проводились при комнатной температуре.

Измерения оптической плотности взвеси эритроцитов производили на фотоэлектрокolorиметре КФК-2 УХЛ 42 при красном светофильтре. В кювету рабочей ширины 10 мм вливали 2 мл взвеси эритроцитов из отдельной пробы и добавляли к ней в качестве гемолитика 2 мл 0,004 н HCl. После этого кювету помещали в кюветодержатель прибора. С момента введения во взвесь эритроцитов гемолитика величина светопропускания исследуемого раствора начинала изменяться в связи с разрушением клеток крови. Каждые 30 с отмечали показания прибора по шкале экстинкции (Eo). Измерение вели до получения двух совпадающих показаний, т.е. до завершения гемолиза (En). В результате получали ряд убывающих экстинкций, каждая из ко-

торых соответствовала степени гемолиза к моменту отсчета. По значениям оптической плотности вычисляли процент разрушенных эритроцитов за каждые 30 с, принимая разность $E_0 - E_n$ за 100% [1].

Уровень значимости различий определяли по таблице стандартных значений критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

Хлорат тетрафенилсурьмы представляет собой неокрашенные кристаллы в виде игл, устойчивые на воздухе, растворимые в воде, ДМСО, ацетоне, этаноле, бензоле. Синтез и строение хлората тетрафенилсурьмы описано в литературе [4].

Исследователями было рассмотрено влияние этого химического соединения на

микрофлору толстого кишечника у экспериментальных (белых крыс), результат показал, что в дозе 0,05 мг/кг хлората тетрафенилсурьмы не уменьшает количество лактобактерий и не увеличивает количество энтеробактерий [5].

При проведении исследований нами показано, что хлорат тетрафенилсурьмы при многократных введениях животным не оказал существенного влияния на исходные качественные характеристики эритроцитов.

О физико-химическом состоянии эритроцитов, подвергшихся воздействию гемолитика до и на фоне введения животным хлората тетрафенилсурьмы, позволяют судить кислотные эритрограммы (рис. 1, 2).

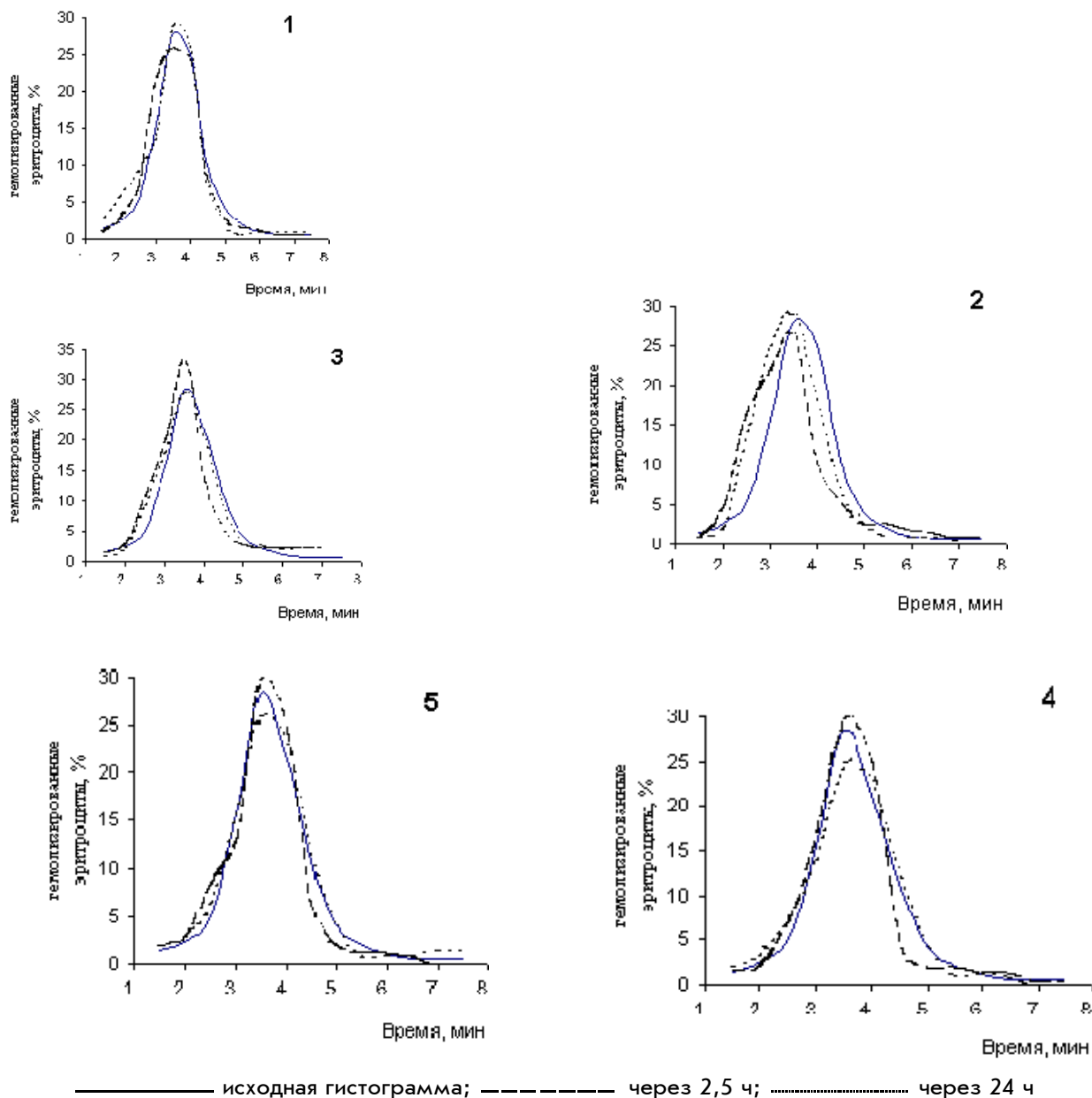


Рис. 1. Кислотные эритрограммы крови крыс на фоне пятикратного введения хлората тетрафенилсурьмы в разовой дозе 0,04 мг/кг массы (1-5 — последовательность введения)

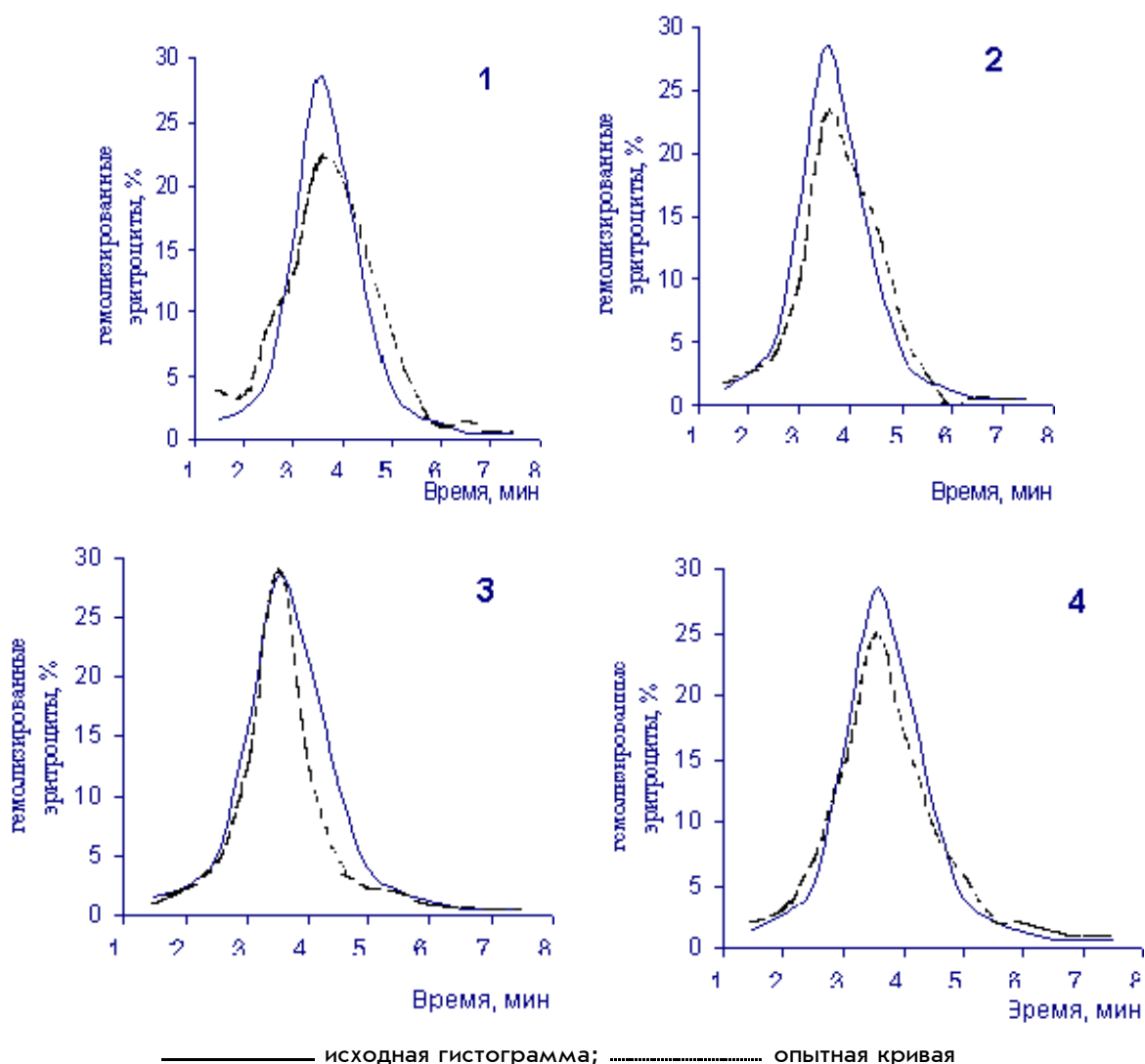


Рис. 2. Кислотные эритрограммы крови крыс в отставленные сроки наблюдения после пятикратного введения хлората тетрафенилсурьмы 1-4 – на 3-, 5-, 7- и 14-е сутки соответственно

Первоначальное распределение по степеням стойкости к гемолитику эритроцитов интактных крыс отражает исходная эритрограмма. Согласно графику процесс разрушения эритроцитов начинается через 1,5 мин. после добавления к их взвеси гемолитика, наибольшей интенсивности достигает к 3,5 мин. и заканчивается через 7,5 мин.

Анализ эритрограмм на фоне пятикратного введения животным хлората тетрафенилсурьмы не выявил заметного перераспределения эритроцитов по степени их устойчивости к дезинтегрирующему агенту. Во все сроки наблюдения интенсивность их разрушения под действием соляной кислоты и общая продолжительность лизиса мало различались с их исходными показателями и почти полностью совпадали с таковыми у контрольной группы.

Отсутствие выраженного эффекта действия хлората тетрафенилсурьмы на резистентность эритроцитов отражают также кривые кинетики гемолиза, которые характеризуют динамику разрушения клеток крови под влиянием гемолитика (рис. 3, 4).

Кривая процесса гемолиза у интактных крыс характеризуется S-образной формой. Она медленно нарастает в своей начальной части, затем круто поднимается вверх в интервале от 2,5 до 5,5 мин., после чего переходит в плато и заканчивается на 7,5 мин.

Из приведенных графических материалов следует, что на фоне пятикратного введения растворов и в течение двух недель после прекращения инъекций форма кривой практически не отличается от исходных характеристик.

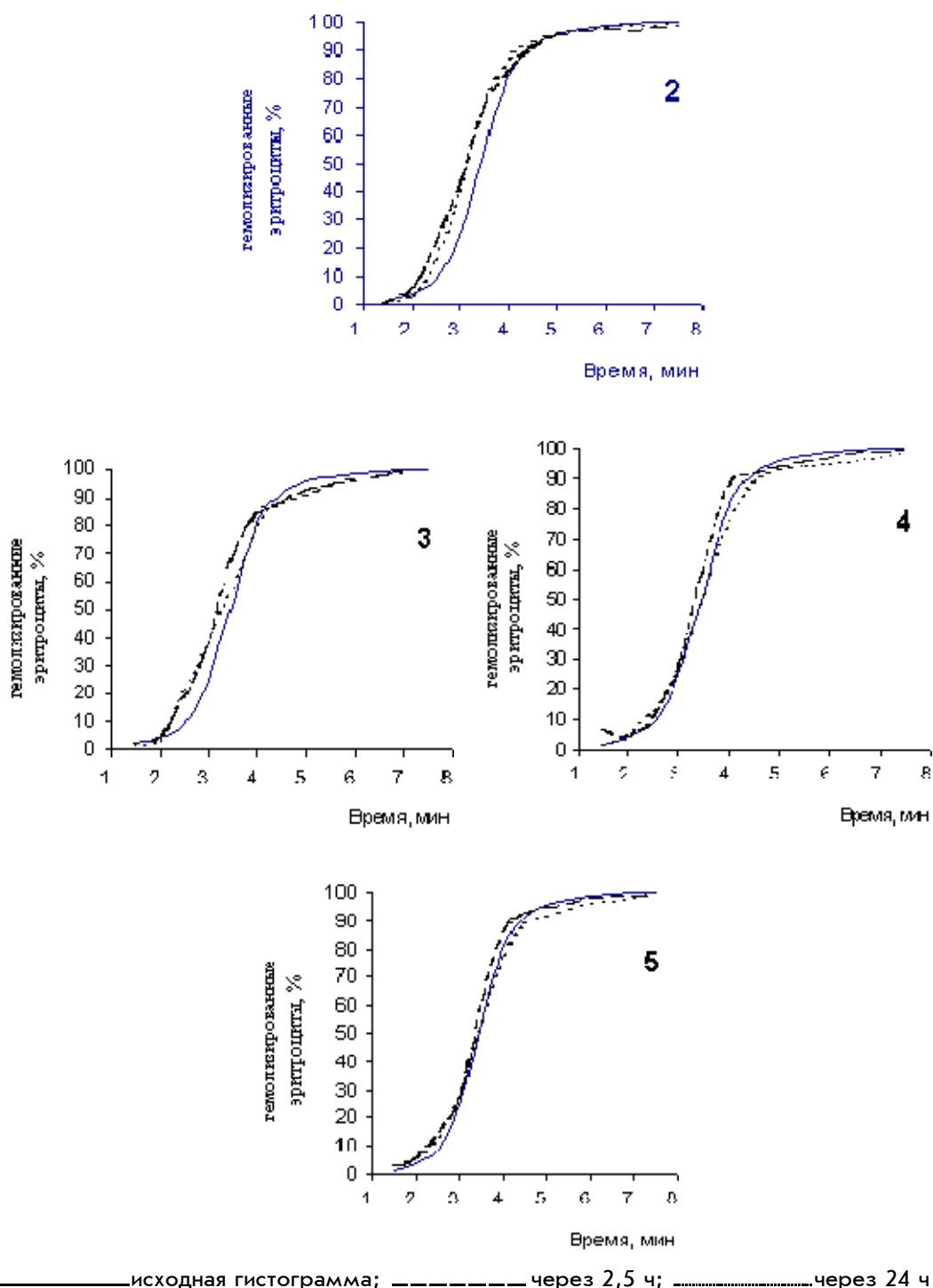


Рис. 3. Кинетика гемолиза крови крыс на фоне пятикратного введения хлората тетрафенилсурьмы в разовой дозе 0,04 мг/кг массы (1-5 — последовательность введения)

Заключение

Результаты проведенных исследований показали, что изучаемое соединение не оказало существенного влияния на функциональное состояние клеточных элементов крови (эритроцитов) крыс. Анализ кривых кинетики кислотного гемолиза и эритрограмм позволил определить влияние соединения на характер распределения эритроцитов по степени их устойчиво-

сти, а также на начало, интенсивность и завершение процесса их разрушения под действием повреждающего агента. Сравнительный анализ результатов исследования показал, что хлорат тетрафенилсурьмы способен различным образом модулировать матричные свойства эритроцитов крови. Мы предполагаем, что механизм этого может быть как первичным, так и вторичным.

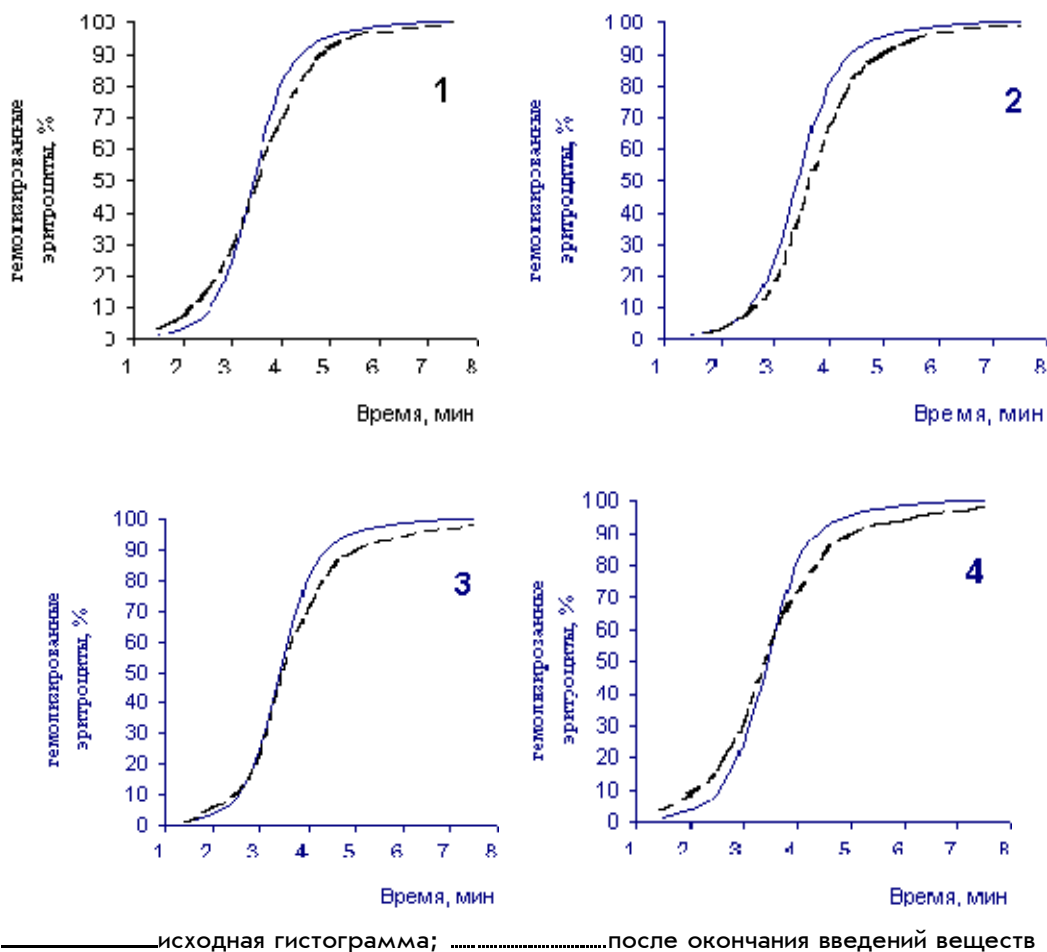


Рис. 4. Кинетика гемолиза эритроцитов крыс на фоне пятикратного введения хлората тетрафенилсурьмы в разовой дозе 0,04 мг/кг массы 1-4 — на 3-, 5-, 7- и 14-е сутки соответственно

Результаты проведенных исследований необходимо учитывать при дальнейшем исследовании биологических свойств хлората тетрафенилсурьмы как возможного потенциального химиотерапевтического средства.

Библиографический список

1. Чернецкий Г.А. Способы определения резистентности эритроцитов / Г.А. Чернецкий. – Минск: Наука-Белорус, 2002. – 101 с.
 2. Беленький М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта / М.Л. Беленький. – Л.: Медгиз, 1963. – 98 с.

3. Булаев В.М. Руководство по экспериментальному изучению новых фармакологических веществ / В.М. Булаев, Н.В. Коробков. – М., 2000. – 176 с.
 4. Шарутин В.В. Синтез и строение перрената тетрафенилсурьмы и хлората тетрафенилсурьмы / В.В. Шарутин, В.С. Сенчурин, О.А. Фастовец, А.П. Пакузина, О.К. Шарутина // Журнал неорганической химии. – 2009. – Т. 54. – № 3. – С. 436-442.
 5. Пакузина А.П. Использование в фармакологии хлората тетрафенилсурьмы / А.П. Пакузина, О.А. Фастовец, В.В. Шарутин, В.С. Сенчурин, С.Ф. Калинина, Т.А. Баталова, М.Л. Пластинин, А.А. Сергиевич // Дальневосточный аграрный вестник. – 2008. – Вып. 2. – С. 70-74.

