

**ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА**

УДК 619:615.322:58

**ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕПАРАТОВ ИЗ ЩАВЕЛЯ КОНСКОГО (RUMEX CONFERTUS WILLD)****А. И. ЯТУСЕВИЧ, Е. А. КОСИЦА***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026**(Поступила в редакцию 14.02.2020)*

*Производство сельскохозяйственной продукции неразрывно связано с предупреждением болезней животных, так как они существенно влияют на качество продовольствия животного происхождения.*

*В системе лечебно-профилактических мероприятий основное место занимают препараты химического синтеза, которые обладают рядом побочных свойств и в перспективе применение их будет постепенно уменьшаться.*

*Альтернативой химиопрепаратам могут быть средства растительного происхождения, особенно для производства экологически безопасного продовольствия [2].*

*Изучены фармако-токсикологические свойства препаративных форм (настой, отвара) и созданных препаратов (руминал и руминар) на основе щавеля конского. Результаты расчетов показали, что ЛД<sub>50</sub> настоя корней и корневища этого растения составляют соответственно 32352,1 мг/кг и 21392,2 мг/кг массы тела, а руминала и руминара 5851,3 мг/кг и 5941,9 мг/кг. Согласно ГОСТа 12.1-007-76 изучаемые препараты отнесены к IV классу опасности, т.е. малоопасные препараты (ЛД<sub>50</sub> более 5000 мг/кг).*

*При изучении местнораздражающего действия установлено, что указанные препараты отрицательного влияния на кожные покровы животных не оказывают. При нанесении на конъюнктиву установлено кратковременное раздражающее действие, проходящее через 1–8 часов.*

*Препараты рекомендуются для широкого использования в сельском хозяйстве для различных видов животных.*

**Ключевые слова:** препараты щавеля конского, токсикологическое действие, кожа, конъюнктура, белые мыши, кролики, ягнята.

*Agricultural production is inextricably linked to the prevention of animal diseases, as they significantly affect the quality of food of animal origin.*

*In the system of treatment and prophylactic measures, the main place is occupied by preparations of chemical synthesis, which have a number of side properties and in the future their use will gradually decrease.*

*An alternative to chemical preparations can be herbal products, especially for the production of environmentally friendly food.*

*The pharmacological and toxicological properties of the preparative forms (infusion, decoction) and the created preparations (ruminal and ruminar) based on horse sorrel were studied. The calculation results showed that the LD<sub>50</sub> of the infusion of the roots and rhizomes of this plant are 32352.1 mg / kg and 21392.2 mg / kg of body weight, respectively, and that of ruminal and ruminar is 5851.3 mg / kg and 5941.9 mg / kg. According to GOST 12.1-007-76, the studied drugs are classified as hazard class IV, i.e. low-hazard drugs (LD<sub>50</sub> more than 5000 mg / kg).*

*When studying the local irritating effect, it was found that these drugs do not have a negative effect on the skin of animals. When applied to the conjunctiva, a short-term irritant effect is established, passing through 1–8 hours.*

*Preparations are recommended for widespread use in agriculture for various species of animals.*

**Key words:** horse sorrel preparations, toxicological effect, skin, conjunctiva, white mice, rabbits, lambs.

**Введение**

Установлено, что на земле произрастает свыше 400 тыс. видов растений, из них в России и прилегающих государствах 18 тыс. видов, в т.ч. 200 биологически активных [8]. На фармацевтическом рынке России зарегистрировано 1316 фитопрепаратов, из них 1244 – отечественных [1]. В Беларуси зарегистрировано около 300 лекарственных растений, а запасы дикорастущих, обладающих лечебными свойствами, согласно данным Государственного кадастра, составляют 832 тыс. тонн, однако используется всего 8 % от рекомендуемых заготовок [18; 6; 14].

Лекарственные средства все шире используются в медицинской и ветеринарной практике. По сообщению ряда авторов [8; 11; 14], каждый третий препарат на мировом рынке является средством растительного происхождения.

Интенсивное развитие химии привело к созданию новой науки – фитохимии, позволившей открыть в растениях основные биологически активные вещества (БАВы). Среди них много алкалоидов, гликозидов, эфирных масел, микроэлементов, витаминов и др. [7].

Лекарственные растения могут быть использованы для самых разнообразных целей. Ряд из них обладают противопаразитарными свойствами [16].

Выполненные в последние годы исследования [5] показали, что среди дикорастущих растений уникальным является щавель конский (*Rumex confertus* Willd.), обладающий многосторонними лечебными свойствами, в т. ч. противопаразитарными при кишечных нематодозах и балантидиозе.

Цель работы: выяснение фармако-токсикологических свойств препаративных форм щавеля конского, созданных на основе корневища и корней, а также из надземных частей этого растения, лечебно-профилактических свойств препаратов (руминал и руминар).

#### **Основная часть**

Для опытов использовали щавель конский (*Rumex confertus* Willd.) – наиболее распространенный вид дикорастущих щавелей. Ряд исследователей [15; 17; 3] считают, что имеется 5 видов крупнолистных высоких щавелей. Однако на основании морфологических характеристик растения, приведенных в работах Н. Мазнева (2004), Г. М. Алексеевой с соавт. (2010), И. А. Самылиной, Г. Г. Яковлевой (2013) и др. и наших многолетних исследований [5] пришли к выводу, что условиях Республики Беларусь в природных агрофитоценозах чаще всего произрастает щавель конский (*Rumex confertus* Willd.), широко распространенный на пастбищах, лугах, окраинах лесов и полей.

Основным лекарственным сырьем являются корневища и корни, однако некоторые исследователи рекомендуют использовать и надземные части растения.

В опытах были использованы настои и отвары из корней и корневища (1:10), а также изготовлены 2 препарата, зарегистрированные в БелГИССе под названием «Руминал» и «Руминар» (ТУ ВУ 300002681.155-2019 и ТУ ВУ 30000268.156-2019).

Руминал изготовлен из высушенных корней и корневища щавеля конского до получения порошкообразной массы с добавлением 10 % лактулозы, являющейся продуктом синтеза при культивировании бактерии *Bacillus subtilis*.

Руминар изготовили из сухого цельного растения щавеля конского, измельченного до порошкообразной массы с добавлением 10 % лактулозы и 10 % янтарной кислоты химического происхождения.

С целью выяснения токсичности настоя, отвара и препаратов «Руминал» и «Руминар» использовали белых мышей массой 18–20 г по 10 голов в каждой группе, которым вводили внутрь в изучаемых дозах (0,1–1 мл) испытуемые препараты после 12-часовой голодной диеты.

При изучении местно-раздражающего действия использовали белых мышей и кроликов, у которых в области грудной клетки выстригали кожный покров размером 1,5x2 см и 5x6 см соответственно. После формирования опытных и контрольных групп (по 8–15 белых мышей и 8–10 кроликов) на бесшерстные участки наносили белым мышам по 1 мл исследуемых препаратов, а кроликам по 3 мл с последующим легким их втиранием в кожу.

Для выяснения влияния изучаемых препаратов на слизистую оболочку глаз были проведены исследования на кроликах (по 8–10 гол.) и ягнятах (10–12 гол. в опыте). Животным опытных групп наносили на конъюнктиву исследуемые препараты в жидком виде в дозе 1 мл на глаз. В контрольных группах на конъюнктиву наносили по 1 мл дистиллированной воды.

При определении фармако-токсикологических свойств изучаемых препаратов руководствовались стандартами Государственной фармакопеи Республики Беларусь, а также «Методическими указаниями по токсикологической оценке новых лекарственных препаратов для лечения и профилактики паразитарных болезней животных» [9], «Постановке исследований в объеме первичной токсикологической оценки веществ» [12], и «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» [10].

Расчет токсической среднесмертельной дозы (ЛД<sub>50</sub>), производили методом Беренса [10].

При оценке фармако-токсикологических свойств настоя из корней и корневища щавеля конского было сформировано 6 групп белых мышей по 10 голов в каждой и им вводили внутрь по 0,6 мл; 0,4 мл; 0,3 мл; 0,2 и 0,1 мл изучаемого препарата (30 тыс. – 5 тыс. мг/кг массы тела). В контроле применяли 0,5 мл дистиллированной воды (6-я группа). В результате выполненных исследований было установлено, что в течение первого часа после введения препарата мыши всех групп были малоподвижны, не реагировали на раздражители, особенно животные первой и второй группы. Через 5 часов общее состояние мышей всех групп существенно не изменилось, однако в 4–5 группах отмечена некоторая подвижность отдельных особей. На девятом часу после введения препарата, отмечена гибель животных (в первой группе пало 5 голов, во второй – 3 головы, в третьей – 1 голова). В течение последующих 17 часов в третьей и четвертой группах пало еще по одной мыши. При вскрытии павших животных наблюдается синюшный оттенок мышечной ткани. Поверхность плевры и брюшины по-

красневшая, жидкости в полостях нет. Изменений в легких, сердце, печени, селезенке и почках не обнаружено. Слизистая оболочка тонкого кишечника покрасневшая, покрыта слизью, наблюдаются точечные и полосчатые кровоизлияния. В толстом кишечнике изменений не обнаружено. В течение 48 часов состояние мышей всех групп существенно изменилось. Они начали активно передвигаться, принимать корм, реагировать на внешние раздражители. До конца опыта падежа животных не наблюдалось. В контрольной группе в течение всего опыта каких-либо изменений не отмечено. В конце опыта при контрольном убое у мышей 1–2 групп в кишечнике выявлены остаточные явления катарально-геморрагического энтерита. В толстом кишечнике и паренхиматозных органах изменений не установлено. У мышей 3–6 групп патологических изменений во внутренних органах не обнаружено.

При изучении местно-раздражающего действия настоя щавеля конского наблюдения в последующие дни показали, что со стороны кожи какая-либо реакция отсутствует. Не отмечалось изменений и в клиническом состоянии животных. На восьмой день на выбритых участках начал появляться подшерсток. В последующем рост шерсти заметно активизировался и через 3–4 недели молодой шерстный покров не отличался от старого.

В эти же сроки начал отрастать шерстный покров и у животных контрольной группы, которым наносили на кожу дистиллированную воду.

При изучении влияния препаратов на конъюнктиву установлено, что при применении препарата у животных беспокойства не наблюдалось. Через один час у животных опытных групп наблюдалось некоторое покраснение слизистой глаза и незначительное слезотечение. В последующие 30 минут отмечено уменьшение покраснения и прекращение слезотечения. Через три часа у животных опытных групп конъюнктура была нормальной, и ничем не отличалась от контроля. В дальнейшем наблюдения длились в течение 8 дней, при этом отклонений в клиническом состоянии животных опытных и контрольных групп не установлено.

Результаты расчетов показали, что ЛД<sub>50</sub> настоя корней и корневища щавеля конского составляет 32352,1 мг/кг массы тела. Согласно ГОСТа 12.1-007-76, изучаемый препарат можно отнести к IV классу опасности, т.е. малоопасные препараты (ЛД<sub>50</sub> более 5000 мг/кг).

Настой из корней и корневища щавеля конского не оказывал местного раздражающего и кожно-резорбтивного действия на кожные покровы, т.е. он относится к 0 классу опасности. На конъюнктиву препарат оказывает кратковременное местное раздражающее действие, характеризующееся покраснением и слезотечением, проходящими в течение 1–3 часов.

Исследование по изучению фармакологических свойств отвара из корней и корневища щавеля конского выполнены также на 6 группах белых мышей, которым вводили внутрь соответственно 0,5 мл; 0,4 мл; 0,3 мл; 0,2 и 0,1 мл препаратов. В контрольной группе вводили 0,5 мл дистиллированной воды.

Результаты фармако-токсикологических исследований показали, что при применении внутрь отвара в первый час после введения белые мыши были неподвижны, на внешние раздражители реагировали только животные 4–5 групп. В шестой группе отклонений в клиническом состоянии не наблюдалось. В последующий час начали проявлять активность белые мыши третьей группы. Животные 4 и 5 групп начали принимать корм, пить воду. Через 4 часа после введения препарата мыши 1 и 2 групп были малоподвижны, корм и воду не принимают. Состояние животных 3–5 групп заметно улучшилось. Через 6 часов в первой группе пало 4 головы, во второй 3 головы, а через 8 часов после введения препарата в первой группе пало еще 4 головы, в третьей и четвертой – по одной. В шестой группе состояние мышей соответствовало физиологической норме. С целью изучения патологоанатомических изменений павшие животные были вскрыты. С этой же целью были убиты 3 белые мыши в контрольной группе. Анализ состояния тканей показал, что в подкожной клетчатке изменений не наблюдается. Мышечная ткань интенсивно покрасневшая с синюшным оттенком. В грудной и брюшной полостях жидкости нет. Поверхность плевры и брюшины незначительно покрасневшая. На эпикарде и эндокарде имеются несколько точечных кровоизлияний. Слизистая оболочка кишечника геморрагически воспалена. Видимых изменений в паренхиматозных органах не обнаружено, за исключением селезенки, которая несколько увеличена (примерно на 10 %), у мышей четвертой группы изменений во внутренних органах не обнаружено, за исключением тонкого кишечника, в котором имело место катаральное воспаление. В последующее время (до окончания опыта на 17 день) состояние животных опытных групп стабилизировалось и не отличалось от клинического состояния белых мышей контрольной группы.

При изучении местно-раздражающего действия наши исследования показали, что изучаемый отвар отрицательного влияния на кожу животного не оказывает. В течение всего периода наблюдения

бесшерстные участки имели естественный цвет кожи, без покраснений и отечности. Примерно через 7–9 дней на выбритых участках начал появляться подшерсток. В последующем рост шерсти заметно активизировался и через 3–4 недели молодой шерстный покров был хорошо заметен.

В последующем опыте было установлено, что при применении отвара у животных беспокойства не наблюдалось. Однако в течение 30 минут у животных опытных групп наблюдалось некоторое покраснение слизистой глаза и незначительное слезотечение. В последующие 30 минут оно прекратилось, и слизистая оболочка начала бледнеть. Через час у животных опытных групп конъюнктив стала обычной и ничем не отличалась от контрольных групп. В последующие 3 дня отклонений в клиническом состоянии животных опытных и контрольных групп не установлено.

Анализ данного опыта показал, что ЛД<sub>50</sub> отвара корней и корневищ щавеля конского (1:10) составляет 21392,2 мг/кг (IV класс опасности – ЛД<sub>50</sub> более 5000 мг/кг), т.е. данный препарат малоопасен. При оценке результатов исследований при нанесении указанного препарата на поверхность тела животного можно заметить, что он не оказывает местного раздражающего и кожно-резорбтивного действия на кожные покровы.

Результаты опытов свидетельствуют, что отвар из корней и корневищ щавеля конского (1:10) обладает незначительным местным раздражающим действием на конъюнктиву.

Фармако-токсикологические свойства руминала изучали на 7 группах белых мышей, которым вводили 1 мл; 0,5 мл; 0,4 мл; 0,2 мл и 0,1 мл водной взвеси препарата (1250–12500 мг/кг массы). В качестве контроля в 7-й группе использовали 0,5 мл дистиллированной воды.

Было выяснено, что при даче препарата внутрь белые мыши 1–3 группы стали неподвижными, не принимали корм и воду, не реагировали на внешние раздражители. Животные 4–6 групп малоактивны, корм и воду не принимают, в течение 3 часов состояние животных не изменилось. В первой группе пало 4 мыши, во второй – 3, затем в последующие 3 часа в первой группе пало 2 мыши, во второй и третьей – 2, в четвертой – 1 мышь. Через 8 часов после введения препарата состояние белых мышей значительно улучшилось, в третьей группе состояние животных стало значительно хуже, а в первой и второй – не изменилось. В 1, 2, 3 и 4 группах пало по 1 мыши. С целью изучения патолого-анатомических изменений было произведено вскрытие павших животных и 3 убиты в контрольной группе, в которой в течение всего периода состояние белых мышей соответствовало физиологическим нормам. При осмотре павших белых мышей повреждения внешних покровов не обнаружено. Подкожная клетчатка у трупов 1 и 2 групп покрасневшая, с точечными кровоизлияниями. При осмотре внутренних органов у трупов мышей 1, 2 и 3 групп слизистая оболочка кишечника интенсивно покрасневшая, покрыта слизью с точечными и полосчатыми кровоизлияниями в тонком отделе, у трупов 4 группы отмечены незначительные покраснения слизистой тонкого кишечника, наличие слизи, без кровоизлияний. В группах 1, 2 и 4 отмечено увеличение селезенки, печень полнокровна. В сердце и легких изменений не обнаружено. На вторые и третьи сутки состояние белых мышей начало улучшаться, однако в 1 и 2 группах поедаемость корма была меньше. Лишь к концу опыта (через 2 недели) состояние белых мышей во всех группах не отличалось.

В следующем опыте наши исследования были посвящены изучению кожно-резорбтивного действия руминала. Наши наблюдения показали, что препарат не оказывает местного раздражающего действия. В течение 18 дней каких-либо патологических изменений на коже животных не наблюдалось. К этому времени наблюдался активный рост шерсти, которая ничем не отличалась от наружных покровов у животных контрольных групп.

При изучении влияния руминала на слизистую оболочку глаза отмечено, что в течение первого часа у животных первой группы наблюдалось незначительное беспокойство, они трясли головой, начала краснеть конъюнктив, появилось слезотечение. Общее состояние животных без изменений. В следующие 3 часа животные перестали беспокоиться, прекратилось слезотечение, значительно уменьшилась гиперемия. Через 5 часов отклонений в поведении животных не отмечено, слезотечения нет, конъюнктив светлая, не отличается по цвету от слизистой глаза животных контрольных групп. При наблюдении в течение 10 дней отклонений у животных в общем состоянии не отмечено.

Произведённые расчеты показали, что препарат «Руминал» относится к IV классу опасности, так как ЛД<sub>50</sub> составляет 5851,3 мг/кг массы тела, т.е. ЛД<sub>50</sub> больше 5000 мг/кг. Препарат не оказывает местного раздражающего, кожно-резорбтивного действия на кожные покровы. Указанный препарат обладает незначительным раздражающим действием на конъюнктиву, характеризующимся некоторым беспокойством животных, покраснением слизистой оболочки и слезотечением. Указанные симптомы исчезли через 3–5 часов.

Токсикологические свойства руминара были также изучены в 7 группах белых мышей, которым вводили внутрь по 1 мл; 0,5 мл; 0,4 мл; 0,3 мл; 0,2 мл; 0,1 мл (13000–1300 мг/кг массы тела). В контрольной группе (7-я) мышам вводили по 0,5 мл дистиллированной воды.

В процессе опыта было установлено, что в течение первого часа после введения препарата мыши 1, 2 и 3 групп перестали быть активными, сидят неподвижно, на внешние раздражители не реагируют. В 1 и 2 группах пало соответственно 2 и 1 гол. Мыши 4–6 групп сидят неподвижно, отказываются от корма, на внешние раздражители реагируют слабо. Через 3 часа после введения препарата существенных изменений в 1–4 группах не произошло. В группах 5–6 и 7 (контрольная) состояние животных хорошее. В первой группе пало 3 головы, во второй группе – 4 головы, в третьей – 2 головы, в четвертой – 2 головы. Через 6 часов состояние мышей в группах 2–1 существенно не изменилось. Мыши третьей группы стали более активными, но корм почти не едят. В группах 4, 5 и 6 общее состояние хорошее, но поведение не отличается от мышей седьмой группы. В первой и третьей группах пало по одному животному, во второй – 2 головы. Спустя 9 часов после введения препарата состояние мышей 1–2 групп улучшилось, они начали передвигаться по клетке и принимать корм. Однако в первой группе пала еще одна мышь. В остальных группах состояние животных хорошее, отклонений в поведении от физиологической нормы не отличается.

Анализ показал, что под влиянием высоких доз руминара отмечаются некоторые патологоанатомические изменения. У мышей 1, 2 и 3 групп слизистая оболочка тонкого кишечника покрасневшая, обильно покрыта слизью, просматриваются точечные и полосатые кровоизлияния. Слизистая оболочка толстого кишечника незначительно покрасневшая, покрыта слизью. У мышей 3, 4 и 5 групп отмечаются покраснения слизистой тонкого кишечника, в третьей группе также точечные кровоизлияния. У мышей 1–2 групп незначительно увеличена селезенка. В других паренхиматозных органах видимых изменений не установлено. В последующие дни состояние белых мышей 1–2 групп также восстановилось полностью до изначальной нормы и на восьмой день белые мыши опытных и контрольных групп были полностью здоровыми.

Изучение кожно-резорбтивного действия руминара показало, что препарат не обладает раздражающим действием. В течение длительного времени каких-либо видимых изменений не установлено. Через 2–3 часа после нанесения препарата, выстриженные участки кожи опытных и контрольных групп ничем не отличались. На 10 день был замечен рост шерстного покрова, а на 12 день он хорошо рассматривается, и через 20 дней он был почти одинаковый со старым шерстным покровом.

Заключительной частью наших исследований явилось выяснение влияния руминара на конъюнктиву. Наблюдение за подопытными животными показали, что в течение первых 2 часов у кроликов и ягнят имело место некоторое беспокойство, они трясли головой, несколько покраснела конъюнктура, отмечалось незначительное слезотечение. Через 8 часов животные опытных групп вели себя без беспокойства, слезотечения, покраснения конъюнктивы не наблюдается. У животных контрольных групп отклонений в клиническом состоянии и покраснений слизистой оболочки глаз не наблюдалось. В дальнейшем животные находились в клинике в течение 2-х недель, в этот период состояние кроликов и ягнят было в пределах физиологической нормы.

На основании производственных расчетов можно заключить, что изучаемый препарат согласно расчетам относится к IV классу опасности, при этом ЛД<sub>50</sub> составляет 5941,9 мг/кг. Руминар не обладает местным раздражающим действием на кожу, однако вызывает кратковременное раздражение конъюнктивы.

### **Заключение**

1. Изучение острой токсичности препаративных форм (настоя и отвара) из корней и корневища щавеля конского позволило отнести эти лекарственные средства к IV классу опасности, т.е. вещества малоопасные согласно ГОСТу 12.1.007-76. ЛД<sub>50</sub> составило соответственно 32352,1 мг/кг и 21392,2 мг/кг.

2. Указанные лечебные средства не оказывают местного раздражающего действия на кожные покровы. При нанесении на конъюнктиву отмечается незначительное кратковременное раздражающее действие.

3. Разработанные препараты «Руминал» и «Руминар» на основе корней и корневища, а также надземных частей щавеля конского можно отнести к IV классу опасности, так как ЛД<sub>50</sub> их составляет соответственно 5851,3 мг/кг и 5941,9 мг/кг, т.е. ЛД<sub>50</sub> более 5000 мг/кг согласно ГОСТу 12.1.007-76.

4. Руминал и руминар не обладают местным раздражающим действием на кожные покровы, однако при нанесении на конъюнктиву вызывают проходящее в течение 3–5 часов покраснение, слезотечение и беспокойство животных, что можно квалифицировать как слабо раздражающее действие.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева, Г. М. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения: учебное пособие / Г. М. Алексеева, Г. А. Белодубровская, К. Ф. Блинова; под ред. Г. П. Яковлева. – СПб.: Спецлит, 2010. – 862 с.
2. Арахноэнтомозные болезни животных: монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 304 с.
3. Гесь, Д. К. Лекарственные растения и их применение / Д. К. Гесь, Н. В. Горбач, Г. Н. Кадаев; ред.: И. Д. Юркевич, И. Д. Мишанин. – 7-е изд. – Минск: Наука и техника, 1976. – 591 с.
4. Государственная фармакопея Республики Беларусь: в 3 т. Т. 2. Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья / МЗ РБ, Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под ред. А. А. Шерякова. – 2-е изд. – Молодечно: Победа, 2010. – 472 с.
5. Диагностика, терапия и профилактика основных кишечных протозоозов и гельминтозов овец и коз: рекомендации / А. И. Ятусевич и [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – 31 с.
6. Лекарственные растения в клинической паразитологии / В. Ф. Корсун [и др.]. – Москва: Институт фитотерапии, 2016. – 416 с.
7. Липницкий, С. С. Зеленая аптека в ветеринарии / С. С. Липницкий, А. Ф. Пилуй, Л. В. Лаппо. – Минск: Ураджай, 1987. – 288 с.
8. Мазнев, Н. Энциклопедия лекарственных растений / Н. Мазнев. – Москва: Мартин, 2004. – 494 с.
9. Методические указания по токсикологической оценке новых препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных / В. Т. Самохин [и др.]. – Воронеж, 1987. – 22 с.
10. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского; сост. А. Э. Высоцкий [и др.]. – Минск, 2007. – 156 с.
11. Парфенов, В. И. Энциклопедия фитотерапии сельскохозяйственных животных / В. И. Парфенов. – Москва: АСТ: Центральный книжный двор, 2004. – 309 с.
12. Постановка исследований в объеме первичной токсикологической оценки веществ: методические рекомендации. – Минск, 1994. – 44 с.
13. Самылина, И. А. Фармакогнозия: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности «Фармация» / И. А. Самылина, Г. П. Яковлев. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 969 с.
14. Современная паразитологическая ситуация в животноводстве Республики Беларусь и ее тенденция / А. И. Ятусевич [и др.] // Сборник научных трудов МГАВМ им. К. И. Скрябина. – Москва, 2018. – С. 344–348.
15. Станков, С. С. Наши лекарственные растения и их врачебное применение / С. С. Станков, Н. В. Ковалевский. – Горький: Горьковское областное издательство, 1945. – 164 с.
16. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных: методические рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 90 с.
17. Червяков, Д. К. Лекарственные растения Бурят-Монгольской АССР / Д. К. Червяков. – Улан-Удэ: Бурят-Монгольское государственное издательство, 1949. – 96 с.
18. Этот необыкновенный аир обыкновенный / О. Канделинская [и др.] // Наука и инновации. – 2018. – № 12. – С. 81–84.