



Научно-исследовательский журнал «International Journal of Medicine and Psychology / Международный журнал медицины и психологии»

<https://ijmp.ru>

2025, Том 8, № 3 / 2025, Vol. 8, Iss. 3 <https://ijmp.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 3.3.3. Патологическая физиология (биологические науки)

УДК 616–036.22

<sup>1</sup> Чжан Нань,

<sup>1</sup> Гламаздин И.Г.,

<sup>1</sup> Российский биотехнологический университет (МГУПП)

### Современное состояние исследований традиционной китайской медицины в лечении эхинококкоза

**Аннотация:** эхинококкоз – это серьезное зоонозное паразитарное заболевание, широко распространенное в животноводческих районах по всему миру. Оно широко распространено в животноводческих районах западного Китая, ежегодно вызывая огромные опасности для здоровья и потери имущества. В настоящее время основным методом лечения эхинококкоза является хирургическое лечение. Медикаментозное лечение не дает должного результата из-за различных ограничений и имеет серьезные побочные эффекты. Чтобы решить эти трудности, китайские исследователи попытались найти эффективные ингредиенты для лечения эхинококкоза из различных натуральных растений, используемых в традиционной китайской медицине, и добились определенного прогресса.

**Ключевые слова:** активные ингредиенты, медикаментозная терапия, традиционная китайская медицина, эхинококкоз

**Для цитирования:** Чжан Нань, Гламаздин И.Г. Современное состояние исследований традиционной китайской медицины в лечении эхинококкоза // International Journal of Medicine and Psychology. 2025. Том 8. № 3. С. 69 – 75.

Поступила в редакцию: 11 января 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 14 марта 2025 г.; Принята к публикации: 28 апреля 2025 г.

<sup>1</sup> Zhang Nan,

<sup>1</sup> Glamazdin I.G.,

<sup>1</sup> Russian University of Biotechnology (MSUPP)

### The current state of research on traditional Chinese medicine in the treatment of echinococcosis

**Abstract:** echinococcosis is a serious zoonotic parasitic disease that is widespread in livestock areas around the world. It is widespread in livestock-breeding areas of western China, causing huge health hazards and property losses every year. Currently, surgical treatment is the main method of treating echinococcosis. Drug treatment does not give proper results due to various limitations and has serious side effects. To solve these difficulties, Chinese researchers have tried to find effective ingredients for the treatment of echinococcosis from various natural plants used in traditional Chinese medicine, and have made some progress.

**Keywords:** active ingredients, drug therapy, traditional Chinese medicine, echinococcosis

**For citation:** Zhang Nan, Glamazdin I.G. The current state of research on traditional Chinese medicine in the treatment of echinococcosis. International Journal of Medicine and Psychology. 2025. 8 (3). P. 69 – 75.

The article was submitted: January 11, 2025; Approved after reviewing: March 14, 2025; Accepted for publication: April 28, 2025

## Введение

В настоящее время в мире обнаружено 9 видов эхинококков, а именно: *Echinococcus granulosus* (E.granulosus), *Echinococcus multilocularis* (E.multilocularis), *Echinococcus vogeli* (E.vogeli), *Echinococcus oligartbrus* (E.oligartbrus), *Echinococcus shiquicus* (E.shiquicus), *Echinococcus canadensis* (E.canadensis), *Echinococcus orteppi* (E.orteppi) и *Echinococcus felidis* (E.felidis) [1], *Echinococcus multilocularis* (AE), *Echinococcus voerzia* и *Echinococcus oligostomata* все они заразны для человека.

На сегодняшний день в Китае обнаружено три вида эхинококка: *Echinococcus granulosus* (CE), *Echinococcus multilocularis* (AE) и *Echinococcus schrenkiana* (который, как было установлено, не является заразным для человека). Что касается причины эхинококкоза, то 90% случаев эхинококкоза в Китае вызвано *Echinococcus granulosus* [2]. В Китае относительно высокая заболеваемость эхинококкозом по сравнению со всем миром. В настоящее время случаи эхинококкоза зарегистрированы в 23 провинциальных единицах, в основном в западнокитайских Синьцзяне, Цинхае, Нинся, Ганьсу, Сычуани, Тибете, Внутренней Монголии и других районах с развитым животноводством, что составляет 87% площади Китая [3]. Зона эпидемии охватывает юг Ганьсу, юг Нинся, восток Цинхая и север Сычуаня, в общей сложности более 300 уездных единиц.

## Материалы и методы исследований

В настоящее время для изучения распространенности, закономерностей распространения и эпидемических факторов эхинококкоза отечественные и зарубежные ученые в основном используют традиционные эпидемиологические методы, такие как перекрестные исследования и исследования «случай-контроль».

1. Исследования препаратов для лечения эхинококкоза в мире

В настоящее время предпочтительным методом лечения эхинококкоза является хирургическое лечение, включающее удаление внутренней капсулы, субтотальное удаление наружной капсулы и чрезкожная пункция под контролем УЗИ или КТ [4]. Однако если физическое состояние пациента не позволяет перенести операцию или состояние слишком сложное для ее проведения, то лечение может быть только медикаментозным. Кроме того, лекарственная терапия также применяется во время хирургического вмешательства и в период восстановления после операции для снижения риска рецидива и повышения показателей излечения. В целом, только медикаментозное лечение не может полностью вылечить эхинококкоз.

В 1980-х годах Всемирная организация здравоохранения определила бензимидазолы альбендазол и мебендазол, как эффективные препараты первой линии для лечения эхинококкоза, тем самым открыв практику медикаментозного лечения эхинококкоза. После десятилетий практики было обнаружено, что эти два препарата имеют определенные недостатки. Во-первых, препараты бензимидазола в основном неэффективны примерно в 30% случаев, только 30% пациентов излечиваются, а у 30%-50% пациентов симптомы облегчаются. Кроме того, эффективность препарата сильно варьируется от человека к человеку, и эффективность нестабильна [5]. Кроме того, этот тип препаратов может вызывать серьезные побочные эффекты. Длительное применение альбендазола может вызвать серьезные побочные реакции, такие как синдром энцефалита, анафилактический шок, гриппоподобный синдром, аллергическая пурпура, неврит зрительного нерва, эпилептические припадки, гематурия и выпадение волос. Из-за проблем с отдельными типами препаратов, нестабильной эффективности и серьезных побочных эффектов исследователи пытаются найти новые препараты для лечения эхинококкоза различными способами.

1.1 Поиск действующих веществ для лечения эхинококкоза среди других антигельминтных средств.

Чтобы избежать потенциальной тератогенности альбендазола, в клинических условиях рассматривается возможность использования для лечения безопасного для плода празиквантела. Однако последующие исследования показали, что празиквантел медленно начинал действовать в экспериментах *in vitro*, и даже при использовании в сочетании с альбендазолом он оказывал лишь определенное ингибирующее действие на более мелкие везикулы. Антигельминтный препарат широкого спектра действия нитазоксанид оказывает сравнительно сильное действие против эхинококкоза. Он показал хорошие результаты в экспериментах *in vitro*. При использовании в сочетании с альбендазолом для лечения экспериментально инфицированных мышей эффективность была выше, чем у одного альбендазола. Однако эффективность нитазоксанида для *Echinococcus multilocularis* (AE) не была идеальной. В 2002 году Морено впервые предложил комбинацию ивермектина и альбендазола для лечения эхинококкоза. Эффективность препарата оценивалась с использованием экспериментальной модели заражения животных. Было обнаружено, что ивермектин сам по себе не оказывал никакого влияния на ткань эхинококковых везикул, независимо от ранней или поздней стадии

заражения. Он показал определенный эффект только при профилактическом лечении в сочетании с альбендазолом [6].

1.2 Поиск активных веществ для лечения эхинококкоза среди антибактериальных и противоопухолевых препаратов.

Шпичер обнаружил, что 2-метоксиэстрадиол, естественный метаболит эстрогена с широким спектром противоопухолевой активности оказывает определенное ингибирующее действие на активность альвеолярных личинок *in vitro*, но в следующей модели заражения альвеолярными личинками на животных, он не оказывал никакого эффекта при использовании в качестве монотерапии и не оказывал явного синергического эффекта с альбендазолом [7]. Было показано, что противогрибковый препарат амфотерицин В эффективно подавляет рост альвеолярных кист как в экспериментах *in vitro*, так и на людях, однако препарат подавляет только рост кист, не убивая паразитов напрямую, и его необходимо вводить внутривенно, а также он может вызывать тяжелую нефротоксичность.

1.3 Поиск активных ингредиентов для лечения эхинококкоза из натуральных продуктов.

Моазени использовал метанол в качестве растворителя для извлечения компонентов чеснока и обнаружил, что 25 мг/мл метанолового экстракта чеснока могут убить все протосколексы после взаимодействия с ними *in vitro* в течение 1 часа [8]. Рухани продемонстрировал, что трава *Berberis vulgaris*, используемая в персидской традиционной медицине, обладает антибактериальным и противогрибковым действием и может лечить множество заболеваний. Водный экстракт этого растения может значительно убить протосколекс *Echinococcus granulosus in vitro* [9]. В 2015 году китайский ученый Ту Юю получил Нобелевскую премию за успешное извлечение артемизинина, препарата для лечения малярии. Это во многом вдохновило китайских исследователей на поиск лекарств для лечения различных заболеваний из материалов, используемых в традиционной китайской медицине. Сюда входит поиск активных ингредиентов для лечения эхинококкоза.

2. Теоретические основы традиционной китайской медицины лечения эхинококкоза

Впервые кистозные образования в брюшной полости человека были описаны в «Классике внутренней медицины» Желтого императора, которая датируется 460-370 гг. до н.э. В различных последующих медицинских трудах человеческие паразиты постепенно были разделены на девять типов и названы Девятью червями. Это круглые черви, белые черви, мясные черви, легочные чер-

ви, желудочные черви, слабые черви, красные черви и острицы [10]. Среди них можно выделить белых червей, которые являются ленточными червями, такими как *Taenia saginata* или *Taenia solium*. Подробно описаны его морфология, вредоносность, симптомы и рекомендации по лечению. Что касается биологических характеристик тела червей, то зафиксировано, что некоторые паразиты чрезвычайно длинные, а другие короткие, но тела в целом относительно плоские и обладают чрезвычайно сильными репродуктивными возможностями. Что касается причины заболевания, то считается, что заражение этим видом насекомых происходит при употреблении в пищу сырого мяса, и следует уделять внимание безопасности пищевых продуктов. Что касается симптомов, то отмечается, что в организме образуется большая масса, которая со временем продолжает увеличиваться, становясь невыносимой для организма. Что касается методов лечения, то медицинская практика показала, что использование ореха бетеля может эффективно изгнать этого паразита. Позже было обнаружено, что фармакологический механизм действия ореха бетеля в уничтожении этого вида паразитов заключается в том, что ареколин в орехе бетеля действует на нервную систему этого вида насекомых. Если его использовать в сочетании с семенами тыквы, инсектицидный эффект будет лучше. В другом медицинском труде, «Травяная классика Шэньнуна», говорится, что использование громовых шаров и орехов гинкго также может изгнать этот вид паразитов. Что касается методов лечения, то считается, что следует исходить из двух аспектов. Один из них – убить паразитов, а другой – укрепить иммунитет и избежать повторного заражения. Считается, что болезнь необходимо лечить, подготавливая организм к укреплению иммунитета после уничтожения паразитов, в противном случае велика вероятность того, что она повторится снова. В то же время было установлено, что болезнь прогрессирует относительно медленно и трудно поддается лечению. Для ее эффективности требуется длительное лечение. Поэтому необходимо одновременно снимать симптомы и устранять причины в течение длительного периода времени. Не должно быть никаких промедлений, иначе она легко рецидивирует.

3. Научно-исследовательский прогресс традиционной китайской медицины в лечении эхинококкоза

Рецепт лечения эхинококкоза в Древнем Китае в основном состоял из комбинации орехов бетеля и семян тыквы, дополненных другими рецептами для укрепления организма хозяина. Идея лечения заключается в дегельминтизации и одновремен-

ном повышении сопротивляемости организма хозяина для предотвращения рецидива инфекции. Открытие Ту Юю артемизинина в 2015 году значительно повысило уверенность китайских исследователей, которые начали масштабные испытания, следуя трем традиционным путям поиска активных ингредиентов. В то же время было проведено большое количество испытаний по комбинированному применению эффективных рецептов с целью проверки возможности усиления терапевтического эффекта и формирования таким образом комбинированного рецепта. Определенный прогресс был достигнут.

### 3.1 Пакетированный порошок

Порошок «Сяобао» изготавливается на основе формулы десятков китайских лекарственных трав, включая астрагал, кодонопсис и т.д. Цзян Цыпэн изобрел формулу порошка Сяобао и провел длительные исследования его эффективности. Результаты показали, что эффективность группы таблеток Хиаобао была выше, чем у группы мебендазола и комбинированной группы лекарств. Компоненты спирта и водного раствора были извлечены из рецепта таблеток Хиаобао и использовались для перорального приема для лечения кистозного эхинококкоза у мышей. Было обнаружено, что таблетки Хиаобао оказали значительное ингибирующее действие на рост *Echinococcus granulosus*. Гистологическая микроскопия среза показала, что пролиферация клеток зародышевого слоя была ингибирована, вакуольная дегенерация произошла в роговом слое, а ультраструктура показала обширное внутриклеточное повреждение [11]. Была приготовлена 20% концентрация чистой китайской медицинской жидкости Хиаобао, и ткань кисты эхинококка была пропитана *in vitro* и трансплантирована в брюшную полость мышей. Было обнаружено, что жидкость Хиаобао напрямую повредила стенку эхинококковой кисты и значительно ингибировала образование кисты.

### 3.2 Порошок золы меди с 25 вкусами

Порошок золы меди с 25 вкусами – это тибетское лекарство, его основными ингредиентами являются натуральная медь, гвоздика, олени рога и т.д. Цао Дэпин использовал его для лечения вторичного эхинококкоза у мышей, и через 90 дней ультраструктура и патологические изменения кист эхинококкоза показали очевидные изменения. Высокие концентрации препаратов вызывают значительное повреждение стенки кисты с частичным растворением рогового слоя, исчезновением пластинчатой структуры, кальцификацией между фиброзным слоем и роговым слоем, частичным отслоением зародышевой мембраны и значительным уменьшением количества ядер зародышевых

клеток [12]. Под электронным микроскопом можно увидеть, что толщина коркового слоя роговицы неравномерна, увеличивается количество корковых вакуолей, происходит конденсация и фрагментация ядер. Препарат сильно повредил роговую кору. Внутриклеточные органеллы в корковой области были повреждены и затем расширены или липидные капли растворились, что привело к появлению большого количества вакуолей в коре.

### 3.3 Смесь Улай

Основными ингредиентами смеси «Улай» являются семена тыквы, орехи бетеля, трава бычьего хвоста и т. д. Лю Чжэньчжун и др. использовали этот рецепт для лечения 120 пациентов с полиорганным эхинококкозом. Результаты показали, что курс лечения был значительно сокращен, а побочные реакции снижены. Видно, что фиброзный слой стенки кисты разорван и структура нарушена, роговой слой неравномерной толщины и разорван полосами, клетки трофобласта зародышевого слоя явно мутные и набухшие, образуются вакуоли. В полости кисты большое количество темно-желтого некротического материала и сумок, но структур типа протосколекса не видно [13].

### 3.4 Другие натуральные растения с активными ингредиентами

*Sophora japonica*, также известная как тибетский «зуб волка», по-тибетски называется Jiwa и принадлежит к роду *Sophora* семейства Fabaceae. Это многолетний листопадный кустарник высотой около 1 метра. В основном распространен в бассейне реки Ярлунг Зангбо в Тибете, Китае, а также в Индии, Бутане и Непале. Часто растет под лесами или в зарослях гравия вдоль речных ручьев в долинах на высоте 3000–4500 метров. Это небольшой кустарник, принадлежащий к роду *Sophora* семейства Leguminosae. Засухоустойчив, морозостоек, имеет тонкую корневую систему, устойчив к песку. Его можно использовать в качестве лекарства, оно обладает детоксикационными и рвотными свойствами [14]. Его молодые листья можно использовать в качестве зимнего корма для скота, а стебли – в качестве топлива. Он играет роль в предотвращении воздействия ветра и песка, сохранении почвы и воды, а также защите экологии в районах речных долин на плато.

### Результаты и обсуждения

*Peganum harmala* – многолетнее травянистое растение рода *Peganum* семейства Nitrariaceae. Растение высотой 30–70 см, с многочисленными ветвями у основания стебля. Период цветения – май–июнь, период плодоношения – июль–сентябрь. *Peganum harmala* распространен по всему Китаю и в умеренных регионах по всему миру. Растет в основном на песчаных землях, пустошах,

склонах холмов и вблизи поселений, где есть хорошие почвенные и водные условия, и имеет высокие требования к грунтовым водам. Засухоустойчив и холодостоек [15]. Гармала обыкновенная – ядовитое растение, содержащее большое количество алкалоидов и обладающее антибактериальными и противопаразитарными свойствами. Его можно использовать для лечения проблем с желудком и менструальных расстройств. Все растение можно использовать в качестве лекарства для лечения артрита, а также в качестве инсектицида.

Хохлатка (*Corydalis*) – однолетнее травянистое растение рода *Corydalis* семейства маковых, высотой 50 см с ветвистыми стеблями и почти треугольными листьями. Цветет в марте и апреле, плодоносит в апреле и мае. Он родом из Китая и распространен на Центральных равнинах Китая и на обширных территориях среднего и нижнего течения реки Янцзы. Он также распространен в Японии. Хохлатка предпочитает теплую и влажную среду и в основном произрастает на каменистых склонах или затопляемых речных участках. Это растение обладает определенной токсичностью и оказывает терапевтические эффекты, такие как седация, анальгезия, спазмолитическое действие на гладкие мышцы и антигипертензивный эффект. В экспериментах *in vitro* оно оказывает ингибирующее действие на *Staphylococcus aureus* [16].

Гинкго – листопадное дерево семейства Гинкговых и рода Гинкго. Имеет прямой и высокий

ствол, который может достигать высоты 40 метров, а диаметр груди – 4 метра. Гинкго – редкий вид деревьев, являющийся реликтом мезозойской эры и уникальный для Китая. Растет в естественных лесах на высоте 500-1000 метров, на кислой (рН 5-5,5) желтой почве и хорошо дренированных участках. Часто растет в смеси с хвойными и широколиственными видами деревьев, такими как *Cryptomeria fortunei* и черничные деревья [16]. Гинкго билоба, как традиционная китайская медицина, обладает эффектами облегчения диареи, облегчения астмы и облегчения боли. Он может подавлять рост многих раковых клеток и подавлять ангиогенез.

### Выводы

Приведенные выше результаты исследований показывают, что в Древнем Китае уже существовали определенные знания и методы лечения ленточных червей, включая эхинококка. Однако из-за ограниченного уровня развития медицины того времени не было найдено эффективного лечения эхинококка.

Помимо вышеупомянутых комбинированных препаратов, мы также проводим постоянные испытания и исследования нескольких натуральных растений, которые, как было доказано, содержат эффективные ингредиенты. В настоящее время экстракты нескольких растений, включая *Sophora japonica*, *Peganum harmala*, *Corydalis truncatum* и *Ginkgo biloba*, продемонстрировали терапевтический эффект при эхинококкозе.

### Список источников

1. Xiangman Zeng, Guan Yai, Wu Weiping Epidemiological characteristics of the spread of echinococcosis // Chinese Journal of Zoonoses. 2014. No. 30. P. 389 – 390.
2. Libo Su, Zhang Xichen Progress in the study of antiparasitic effects of *Sophora flavescens* // Chinese Journal of Pathogenic Biology. 2008. No. 3. P. 463.
3. Xiaowan Yang Clinical study of the treatment of echinococcosis using integrated traditional Chinese and Western medicine // Journal of Traditional Chinese Medicine. 2016. No. 31. P. 198.
4. Yongsheng Yao Surgical treatment of liver echinococcosis // Heilongjiang Medicine. 2008. № 32. P. 505 – 506.
5. Rongyuan Zheng, Zhang Xu Analysis of the impact of 202 cases of delayed encephalopathy caused by imidazole anthelmintics // Journal of Pharmacoepidemiology. 1996. № 3. P. 96.
6. Gen Chen, Shi Dazhong Current situation with the treatment of echinococcosis // Bulletin of Disease Prevention and Control. 2001. № 16. P. 89.
7. Gong Li, Wenmei Huiling Huiling Gong Observation of the effectiveness of Liu jun zi decoction in combination with albendazole in the treatment of echinococcosis // Professional education in health care. 2014. № 32. P. 121.
8. Wenlei Liu Study on the Efficacy and Active Sites of Tibetan Medicine Geerqiong in Killing *Echinococcus multilocularis* in Vitro // Qinghai University. 2017. № 47. P. 75 – 78.
9. Wenlei Liu Study on the Efficacy and Active Sites of Tibetan Medicine Geerqiong in Killing *Echinococcus multilocularis* in Vitro // Qinghai University. 2017. № 47. P. 12 – 17.
10. Yi Wen, Fu Lei Study on the Origin of Nine Insects in Traditional Chinese Medicine // Journal of Shandong University of Traditional Chinese Medicine. 2008. № 32. P. 47.

11. Zipeng Jiang Preliminary clinical observation of the treatment of 57 cases of echinococcosis with mebendazole and traditional Chinese medicine Xiaobao pills // Chinese Journal of Parasitology and Parasitic Diseases. 1986. № 4. P. 203.
12. Deping Cao, Shi Dazhong Experimental study on the treatment of secondary echinococcosis in mice using 25-aromatized copper ash powder // Journal of Qinghai Medical College. 2003. № 24. P. 133.
13. Zhenzhong Liu, Li Yongxiang 120 cases of echinococcosis treated with a mixture // Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine. 2004. № 24. P. 601.
14. Xingming Ma, Li Hongyu Destruction of protoscolex and anti-inflammatory effects of *Sophora japonica* alkaloids // Chinese Journal of Parasitic Disease Control. 2004. № 17. P. 215.
15. Ting Zhao, Wang Changhong, Wang Zhengtao Progress in the Study of Chemical Components and Pharmacological Activities of Alkaloids from *Peganum* Plants // International Journal of Pharmaceutical Research. 2010. № 37. P. 5.
16. Qinming Chen, Ye Yucong Scanning Electron Microscope Observation of the Effect of Tibetan Medicine *Corydalis* on *Echinococcus granulosus* // Qinghai Medical Journal. 1985. № 75. P. 2 – 5.

### References

1. Xiangman Zeng, Guan Yai, Wu Weiping Epidemiological characteristics of the spread of echinococcosis. Chinese Journal of Zoonoses. 2014. No. 30. P. 389 – 390.
2. Libo Su, Zhang Xichen Progress in the study of antiparasitic effects of *Sophora flavescens*. Chinese Journal of Pathogenic Biology. 2008. No. 3. P. 463.
3. Xiaowan Yang Clinical study of the treatment of echinococcosis using integrated traditional Chinese and Western medicine. Journal of Traditional Chinese Medicine. 2016. No. 31. P. 198.
4. Yongsheng Yao Surgical treatment of liver echinococcosis. Heilongjiang Medicine. 2008. No. 32. P. 505 – 506.
5. Rongyuan Zheng, Zhang Xu Analysis of the impact of 202 cases of delayed encephalopathy caused by imidazole anthelmintics. Journal of Pharmacoepidemiology. 1996. No. 3. P. 96.
6. Gen Chen, Shi Dazhong Current situation with the treatment of echinococcosis. Bulletin of Disease Prevention and Control. 2001. No. 16. P. 89.
7. Gong Li, Wenmei Huiling Huiling Gong Observation of the effectiveness of Liujunzi decoction in combination with albendazole in the treatment of echinococcosis. Professional education in health care. 2014. No. 32. P. 121.
8. Wenlei Liu Study on the Efficacy and Active Sites of Tibetan Medicine Geerqiong in Killing *Echinococcus multilocularis* in Vitro. Qinghai University. 2017. No. 47. P. 75 – 78.
9. Wenlei Liu Study on the Efficacy and Active Sites of Tibetan Medicine Geerqiong in Killing *Echinococcus multilocularis* in Vitro. Qinghai University. 2017. No. 47. P. 12 – 17.
10. Yi Wen, Fu Lei Study on the Origin of Nine Insects in Traditional Chinese Medicine. Journal of Shandong University of Traditional Chinese Medicine. 2008. No. 32. P. 47.
11. Zipeng Jiang Preliminary clinical observation of the treatment of 57 cases of echinococcosis with mebendazole and traditional Chinese medicine Xiaobao pills. Chinese Journal of Parasitology and Parasitic Diseases. 1986. No. 4. P. 203.
12. Deping Cao, Shi Dazhong Experimental study on the treatment of secondary echinococcosis in mice using 25-aromatized copper ash powder. Journal of Qinghai Medical College. 2003. No. 24. P. 133.
13. Zhenzhong Liu, Li Yongxiang 120 cases of echinococcosis treated with a mixture. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine. 2004. No. 24. P. 601.
14. Xingming Ma, Li Hongyu Destruction of protoscolex and anti-inflammatory effects of *Sophora japonica* alkaloids. Chinese Journal of Parasitic Disease Control. 2004. No. 17. P. 215.
15. Ting Zhao, Wang Changhong, Wang Zhengtao Progress in the Study of Chemical Components and Pharmacological Activities of Alkaloids from *Peganum* Plants. International Journal of Pharmaceutical Research. 2010. No. 37. P. 5.
16. Qinming Chen, Ye Yucong Scanning Electron Microscope Observation of the Effect of Tibetan Medicine *Corydalis* on *Echinococcus granulosus*. Qinghai Medical Journal. 1985. No. 75. P. 2 – 5.

### **Информация об авторах**

**Чжан Нань**, аспирант, Российский биотехнологический университет (МГУПП), anyi0217@vk.com

**Гламаздин И.Г.**, доктор ветеринарных наук, профессор, Российский биотехнологический университет (МГУПП)

© Чжан Нань, Гламаздин И.Г., 2025