

Верхневолжский медицинский журнал. 2026; 25(3): 41-45
Upper Volga Medical Journal. 2026; 25(3): 41-45
УДК 637.181:613.287: [577.1+616-06]

РАСТИТЕЛЬНОЕ МОЛОКО КАК АЛЬТЕРНАТИВА КОРОВЬЕГО: ОБОСНОВАННОСТЬ ЗАМЕНЫ В РАЦИОНЕ С ПОЗИЦИИ БИОХИМИИ И КЛИНИЧЕСКИХ РИСКОВ

**Вероника Валентиновна Жигулина, Алина Филипповна Колосова,
Яна Дмитриевна Пусплатайс, Тамара Михайловна Степанова**

*Кафедра биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики
ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь, Россия*

Аннотация. В статье представлены результаты опроса 73 респондентов 18-25 лет об употреблении и оценке полезности коровьего и растительного молока, данные биохимического анализа пастеризованного коровьего молока, безлактозного и бананового растительного напитка. Установлено, что 81,8% опрошенных регулярно употребляют коровье молоко, в то же время 75,8% считают растительное более полезным, а 66,7% респондентов считают коровье вредным. Доказано, что банановое молоко практически лишено белка (менее 0,1 г/л), содержит крахмал (5-10 г/л) и имеет кислую среду (рН 5,0-5,5), тогда как коровье и безлактозное содержат полноценный белок (3,2-3,5 г/100 мл) и имеют нейтральный рН (6,6-6,8). На основе анализа литературы рассмотрены возрастные особенности потребности в белке, молекулярные механизмы лактазной недостаточности и аллергии на белки коровьего молока. Детально описаны сигнальные пути связи потребления молока с акне.

Ключевые слова: коровье молоко, безлактозное молоко, банановое молоко, пищевая ценность, лактазная недостаточность, аллергия на белки коровьего молока

Для цитирования: Жигулина В.В., Колосова А.Ф., Пусплатайс Я.Д., Степанова Т.М. Растительное молоко как альтернатива коровьему: обоснованность замены в рационе с позиции биохимии и клинических рисков. Верхневолжский медицинский журнал. 2026; 25(3): 41-45.

PLANT-BASED MILK AS AN ALTERNATIVE TO COW'S MILK: DIETARY REPLACEMENT VALIDITY FROM THE STANDPOINT OF BIOCHEMISTRY AND CLINICAL RISKS

V. V. Zhigulina, A. F. Kolosova, Ya. D. Pusplatais, T. M. Stepanova

Tver State Medical University, Tver, Russia

Abstract. The article presents the results of a survey of 73 respondents aged 18-25 on the consumption and assessment of the health benefits of cow's and plant-based milk, as well as data from a biochemical analysis of pasteurized cow's milk, lactose-free milk, and banana plant-based drinks. It was found that 81,8% of respondents regularly consume cow's milk, while 75,8% consider plant-based milk to be healthier, and 66,7% of respondents consider cow's milk to be harmful. It has been proven that banana milk is practically devoid of protein (less than 0.1 g/l), contains starch (5-10 g/l), and has an acidic environment (pH 5,0-5,5), while cow's milk and lactose-free milk contain complete protein (3,2-3,5 g/100 ml) and have a neutral pH (6,6-6,8). Based on a literature review, this article examines age-related patterns of protein requirements, the molecular mechanisms of lactase deficiency, and cow's milk protein allergy. The signaling pathways linking milk consumption to acne are described in detail.

Key words: cow's milk, lactose-free milk, banana milk, nutritional value, lactase deficiency, cow's milk protein allergy

For citation: Zhigulina V.V., Kolosova A.F., Pusplatais Ya.D., Stepanova T.M. Plant-based milk as an alternative to cow's milk: dietary replacement validity from the standpoint of biochemistry and clinical risks. Upper Volga Medical Journal. 2026; 25(3): 41-45.

Введение

В последние десятилетия наблюдается устойчивый рост потребления альтернативных видов молока, включая соевое, миндальное, кокосовое, банановое, овсяное и безлактозное. Данные продукты занимают значимую долю в розничной торговле и постепенно интегрируются в повседневный рацион питания населения. Их используют при приготовлении кофейных напитков, каш, смузи, десертов и выпечки

[1]. Маркетинговые кампании и популярные публикации формируют в массовом сознании устойчивое убеждение, согласно которому растительное молоко априори полезнее коровьего. Однако данная гипотеза требует проверки с позиций биохимии, физиологии питания и доказательной медицины. Возникает закономерный вопрос: действительно ли коровье молоко вредно для здорового человека и оправдана ли его замена на альтернативные варианты в отсутствие кли-

нически подтверждённых проблем с усвоением лактозы или аллергии на молочные белки? Ответ на эти вопросы требует комплексного подхода, включающего анализ биохимического состава различных видов молока, физиологических механизмов переваривания и усвоения компонентов молока. Важны и данные социологического опроса потребителей, поскольку реальные предпочтения населения не всегда совпадают с представлениями о пользе или вреде тех или иных продуктов. Необходимо также учитывать индивидуальные особенности метаболизма: активность фермента лактазы, состояние иммунной системы, наличие кожных заболеваний, уровень физической активности и возрастные потребности в белке и микронутриентах [2, 3].

Цель исследования: выяснить адекватность и безопасность замены коровьего молока в рационе питания растительным.

Материал и методы исследования

Для выяснения реальных предпочтений при выборе молока и уровня информированности о свойствах его различных видов был проведён опрос 73 студентов Тверского государственного медицинского университета с помощью разработанного опросника.

При изучении свойств молока различных видов применены биуретовая реакция на углеводы, реакция с реактивом Троммера, определение pH, коагуляция под действием кислоты, эмульгирование жира, нагревание, исследование осадка.

Результаты исследования и их обсуждение

Все опрошенные (73 человека – 100,0%) были осведомлены о существовании альтернативного молока, включая банановое, кокосовое, миндальное и безлактозное. Наиболее востребованным остаётся коровье молоко, которое регулярно употребляют 81,8% респондентов. При этом безлактозное и кокосовое молоко выбирают по 21,2% опрошенных, банановое молоко – 9,1%, миндальное – 12,1%, овсяное – 3,0%, тогда как соевое молоко не употребляет никто. Также никто из опрошенных не указал, что вовсе не пьёт молока. Почти треть респондентов отмечают негативные симптомы после употребления коровьего молока: высыпания на коже лица или тела возникают у 27,3% из них, вздутие и метеоризм беспокоят 18,2% опрошенных, диарея развивается в 9,1% случаев. Боли, спазмы и тошноту отмечают по 2 человека каждый, а головных болей после употребления коровьего молока не зафиксировано вовсе. В то же время большинство, а именно 66,7% респондентов, чувствуют себя нормально.

На прямой вопрос о наличии аллергии на лактозу 81,8% анкетированных ответили отрицательно, 12,1% – утвердительно, а 6,1% затруднились с ответом. Примечательно, что 75,8% опрошенных полагают растительное молоко более полезным, чем коровье, тогда как 15,2 % не согласны с этим мнением, 9,0% затруднились ответить. При этом 66,7% считают коровье молоко вредным, 30,3% полагают, что оно вредно для определённых категорий людей, лишь 3,0% ответили отрицательно. Что касается информированности о противопоказаниях к употреблению лактозы, то 63,6% опрошенных знают, кому она противопоказана, 15,2% не обладают такой информацией, а 21,2% респондентов не интересовались этим

вопросом. При выборе молока студенты руководствуются преимущественно его жирностью (69,7%), ценой (66,7%) и фирмой-производителем (63,6%), тогда как состав продукта интересует лишь 36,4% респондентов, а показатель «калории, белки, жиры, углеводы» (КБЖУ) – всего 15,2 %, и лишь по одному человеку (3,0% каждый) указали срок годности и дату упаковки. Таким образом, выявляется противоречие: большинство респондентов считает коровье молоко вредным, но продолжает его употреблять, тогда как растительное молоко признаётся более полезным, однако выбирается реже, и это расхождение свидетельствует о недостатке объективных знаний о реальном биохимическом составе различных видов молока.

Биуретовая реакция для обнаружения белка основана на том, что в щелочной среде ионы меди (II) образуют с атомами азота пептидных связей комплексное соединение фиолетового цвета, причём интенсивность окрашивания прямо пропорциональна концентрации белка (чувствительность метода 0,1–1 г/л). В пробирки с двумя миллилитрами коровьего, безлактозного и бананового молока добавлен один миллилитр 10% раствора гидроксида натрия, затем по каплям добавлен 1% раствор сульфата меди (II). В образцах коровьего и безлактозного молока наблюдалось появление интенсивного фиолетового окрашивания, что свидетельствует о содержании белка не менее 1-2 г/л. В банановом молоке фиолетовое окрашивание отсутствовало, жидкость осталась голубоватой за счёт цвета сульфата меди, что указывает на крайне низкое содержание белка – менее 0,1 г/л, т.е. практически в 30–40 раз ниже, чем в коровьем молоке [4, 5].

Йодная проба на крахмал основана на том, что йод, растворяясь в водных растворах крахмала, внедряется в спиралевидные структуры амилозы, образуя комплекс включения тёмно-синего, почти чёрного цвета. В каждую пробирку с образцами молока добавлено по три капли 5% спиртового раствора йода. Коровье и безлактозное молоко приобрели слабо-жёлтую окраску, соответствующую цвету самого реактива, тогда как банановое молоко мгновенно изменило цвет на тёмно-синий, что является положительной реакцией на крахмал. Содержание крахмала в банановом напитке оценивается как высокое – ориентировочно 5–10 г/л, что соответствует 0,5–1 г на 100 мл [5].

Проба на редуцирующие сахара с гидроксидом меди (II) основана на том, что редуцирующие сахара (лактоза, глюкоза, галактоза) в щелочной среде при нагревании восстанавливают голубой гидроксид меди (II) до жёлтого гидроксида меди (I) и далее – до кирпично-красного оксида меди (I). К двум миллилитрам каждого образца добавлены один миллилитр 10% раствора гидроксида натрия и 0,5 миллилитра 1% раствора сульфата меди (II); после образования голубого осадка пробирки нагреты на водяной бане до 90–95°C. В коровьем молоке осадок последовательно изменил цвет на жёлтый, затем на кирпично-красный, что подтверждает высокую концентрацию лактозы – около 50 г/л. В безлактозном молоке изменение цвета осадка было слабо выраженным, появился лишь незначительный жёлтый оттенок, что объясняется предварительным гидролизом лактозы до глюкозы и галактозы, суммарная концентрация которых ниже исходной. В банановом молоке без до-

бавления сахара осадок остался голубым, что свидетельствует об отсутствии редуцирующих сахаров.

Измерение кислотности выполнено с помощью универсальной индикаторной бумаги (диапазон 0–12) путём нанесения капли образца. Коровье и безлактозное молоко имеют pH 6,6–6,8, что соответствует слабокислой среде и является нормой для свежего пастеризованного молока, тогда как банановое молоко имеет pH 5,0–5,5, то есть заметно более кислую среду за счёт наличия органических кислот (аскорбиновой, яблочной, лимонной).

Термическая проба выполнена путём нагревания образцов на водяной бане до 90–95°C в течение пяти минут. Коровье и безлактозное молоко покрылись пенкой вследствие денатурации сывороточных белков (α -лактальбумина и β -лактоглобулина), но не свернулись, поскольку пастеризованное молоко не содержит кислой среды. Банановое молоко при нагревании не свернулось, но стало заметно более густым и вязким за счёт клейстеризации крахмала: крахмальные гранулы набухают, поглощают воду и разрушаются, высвобождая амилозу и амилопектин, что приводит к резкому повышению вязкости [5].

Для понимания того, почему одни люди хорошо переносят коровье молоко, а другие испытывают дискомфорт, необходимо детально рассмотреть процессы переваривания его основных компонентов: углевода лактозы и белков, включая казеин, α -лактальбумин и β -лактоглобулин. Лактоза представляет собой дисахарид, образованный остатками глюкозы и галактозы, соединёнными β -1,4-гликозидной связью. Для всасывания в тонкой кишке лактоза должна быть гидролизована до моносахаридов, что осуществляет фермент лактаза-флоризин-гидролаза, локализованный на щётчатой кайме энтероцитов. Активность данного фермента максимальна у новорождённых и детей грудного возраста, но в возрасте от двух до пяти лет у большинства людей происходит физиологическое снижение активности лактазы, связанное с прекращением грудного вскармливания. Это состояние обозначается как гиполактазия взрослого типа. Первичная лактазная недостаточность взрослого типа обусловлена снижением экспрессии гена LCT в энтероцитах после отлучения от груди. За регуляцию этого гена отвечает участок MCM6 (миникомплекс, контролирующей экспрессию LCT). У европейцев распространён полиморфизм – 13910C>T (rs4988235), который сохраняет активность лактазы во взрослом возрасте. В России частота гомозиготного генотипа CC (гиполактазия) составляет 30–40% среди коренных народов и до 15% в популяции европейского происхождения [6]. При снижении активности фермента ниже порогового уровня развивается клиническая картина непереносимости лактозы. Когда нерасщеплённая лактоза поступает в толстую кишку, она становится субстратом для сахаролитической микрофлоры. Бактерии родов *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* и *Bacteroides* ферментируют лактозу с образованием короткоцепочечных жирных кислот, водорода, метана и углекислого газа. Образование газов приводит к растяжению стенки кишки, что клинически проявляется вздутием и метеоризмом. Одновременно невсосавшаяся лактоза и органические кислоты создают осмотический градиент, который

удерживает воду в просвете кишки, вызывая осмотическую диарею.

Существует также вторичная лактазная недостаточность, возникающая при повреждении энтероцитов вследствие острых кишечных инфекций (особенно ротавирусной, при которой лактаза страдает в первую очередь, так как локализована на ворсинках ворсинок), лямблиоза, целиакии (атрофия ворсинок), болезни Крона или приёма некоторых лекарственных препаратов. В этих случаях непереносимость лактозы носит транзиторный характер и исчезает после восстановления слизистой.

Диагностика включает генетическое тестирование, водородный дыхательный тест с нагрузкой лактозой (повышение концентрации H_2 в выдыхаемом воздухе более 20 ppm) и определение активности лактазы в биоптате тощей кишки (золотой стандарт, но инвазивный).

Аллергия на белки коровьего молока принципиально отличается от лактазной недостаточности, поскольку представляет собой иммуноопосредованную реакцию [7, 8]. Основными аллергенами являются казеин (80% всех белков молока), α -лактальбумин (14,2 кДа) и β -лактоглобулин (18,3 кДа). У сенситизированных лиц при контакте с аллергеном активируются Т-хелперы 2-го типа, которые стимулируют В-лимфоциты к продукции иммуноглобулинов класса Е. При повторном поступлении аллергена происходит дегрануляция тучных клеток с высвобождением гистамина, лейкотриенов и простагландина D_2 , что приводит к кожным высыпаниям, отёкам, бронхоспазму и желудочно-кишечным симптомам [8, 9]. Клинически важно различать эти два состояния, поскольку безлактозное молоко эффективно при лактазной недостаточности, но противопоказано при аллергии на белки коровьего молока, так как сохраняет все белки в неизменённом виде. Растительное молоко не содержит ни лактозы, ни белков коровьего молока, что делает его безопасным для обеих категорий пациентов, однако его пищевая ценность существенно уступает коровьему [4, 5].

Белки коровьего молока обладают коэффициентом усвояемости аминокислот (PDCAAS), равным 1,00, что является максимальным значением и означает, что коровье молоко содержит все незаменимые аминокислоты в пропорциях, близких к оптимальным для человека. В 100 миллилитрах коровьего молока содержится 3,2–3,5 грамма белка, включая казеин и сывороточные белки [4]. Незаменимые аминокислоты – изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин, а для детей также гистидин – не синтезируются в организме человека и должны поступать с пищей. Каждая из них выполняет специфические функции: лизин участвует в синтезе коллагена и карнитина, треонин необходим для образования гликопротеинов иммунной системы, триптофан является предшественником серотонина и мелатонина, метионин служит донором метильных групп в реакциях метилирования. Особого внимания заслуживают разветвлённые аминокислоты (BCAA) – лейцин, изолейцин и валин, которые составляют около 20% всех аминокислот в мышечной ткани и играют ключевую роль в регуляции белкового синтеза. Лейцин выступает не только субстратом для синтеза белка, но и сигнальной молекулой: он

связывается с белком Sestrin2, что приводит к высвобождению комплекса GATOR2 и последующей активации Rag-ГТФаз. Это позволяет механистической мишени рапамицина (mTORC1) переместиться на лизосомальную мембрану, где она фосфорилирует S6-киназу 1 (S6K1) и ингибитор связывания eIF4E (4E-BP1). В результате увеличивается трансляция мРНК, кодирующих факторы роста и структурные белки, и стимулируется гипертрофия миофибрилл. Для спортсменов и людей, регулярно занимающихся физической активностью, потребление достаточного количества разветвлённых аминокислот имеет критическое значение, поскольку во время интенсивных тренировок происходит повреждение мышечных волокон и активация катаболических процессов, а поступление ВСАА переключает метаболизм в анаболическое состояние.

Количественные потребности в белке составляют для взрослого человека 0,8 г/кг массы тела, для спортсмена при силовых нагрузках – 1,6–2,2 г/кг, при этом ВСАА должны поступать в количестве около 5–6 г в сутки. В 500 мл коровьего молока содержится примерно 16–17 г белка, из которых 2,5–3 г приходится на ВСАА, что покрывает около 50% суточной потребности спортсмена массой 70 кг после тренировки.

Для детей в периоды активного роста незаменимые аминокислоты необходимы для синтеза соматотропного гормона, инсулиноподобного фактора роста 1 и построения структурных белков организма. Дефицит лизина, треонина или триптофана приводит к задержке роста, снижению иммунитета и дистрофии костной ткани.

Для пожилых людей характерна анаболическая резистентность – возрастное снижение чувствительности мышечной ткани к аминокислотной стимуляции синтеза белка, поэтому им требуется 25–30 граммов белка за один приём пищи. Кроме того, порог стимуляции синтеза мышечного белка лейцином у пожилых выше: если молодым достаточно 1,5 г лейцина на приём, то лицам старше 65 лет требуется 2,5–3 г. В 500 мл коровьего молока содержится около 1,6 г лейцина, что недостаточно для пожилых людей, поэтому им необходимо комбинировать молоко с другими источниками белка (сывороточный протеин, яйца, рыба).

Растительные напитки, включая банановое молоко, содержат ничтожно малое количество разветвлённых аминокислот: менее 0,1 г на 100 мл по сравнению с 0,5–0,6 г в коровьем молоке [5]. Таким образом, замена коровьего молока на небогатое растительное детям, спортсменам и пожилым людям создаёт риск дефицита белка и развития саркопении [4].

Акне вульгарис является мультифакториальным воспалительным заболеванием сально-волосяных фолликулов, поражающим до 80% подростков и значительную часть взрослого населения. Клинические и эпидемиологические исследования показывают положительную корреляцию между потреблением коровьего молока, особенно обезжиренного, и тяжестью акне [10].

В литературе описано несколько молекулярных механизмов, объясняющих эту связь. Первый механизм связан с инсулиноподобным фактором роста 1 (IGF-1). Коровье молоко содержит биоактивный IGF-1 в концентрации 5–10 нг/мл, а аминокислоты

молока (лейцин, глутамин, аргинин) стимулируют его эндогенную секрецию. IGF-1 связывается с рецептором IGFR1 на поверхности себоцитов, запуская сигнальный каскад PI3K/Akt. Akt фосфорилирует транскрипционный фактор FoxO1, вызывая его ядерный экспорт и инактивацию. В норме FoxO1 репрессирует стерол-регуляторный элемент-связывающий белок 1с (SREBP-1с). При инактивации FoxO1 SREBP-1с транслоцируется в ядро и активирует гены синтеза жирных кислот (FASN, ACC, SCD1), что приводит к увеличению продукции кожного сала и гиперплазии сальных желёз.

Второй механизм – андрогенный: IGF-1 повышает активность фермента 5 α -редуктазы 1-го типа (ген SRD5A1), который превращает тестостерон в более активный дигидротестостерон (DHT). DHT связывается с андрогенными рецепторами в ядрах себоцитов и кератиноцитов, стимулируя пролиферацию кератиноцитов в устье волосяного фолликула и гиперкератинизацию, что формирует микрокомедон.

Третий механизм опосредован лейцином и mTORC1. Лейцин, содержащийся в коровьем молоке в высокой концентрации (около 10% от всех аминокислот), напрямую активирует сигнальный путь mTORC1 независимо от инсулина. Активированный mTORC1 фосфорилирует белки ULK1 и ATG13, которые необходимы для инициации аутофагии, тем самым подавляя образование аутолизосом. В результате в себоцитах и кератиноцитах накапливаются липидные капли и повреждённые митохондрии. Высвобождаемые при этом митохондриальные ДНК и липидные метаболиты активируют NLRP3-инфламасому – многокомпонентный белковый комплекс, который запускает каспазу-1 и приводит к секреции провоспалительных цитокинов IL-1 β и IL-18. Эти цитокины рекрутируют нейтрофилы в сально-волосяной фолликул, вызывая воспалительную реакцию, характерную для папуло-пустулёзных и узловато-кистозных форм акне. Обезжиренное молоко может быть более комедогенным, чем цельное, поскольку жировая фракция содержит эстрогены, обладающие антиандрогенным действием; при удалении жира эти эстрогены теряются, а концентрация белка и лейцина возрастает.

Метаанализ 14 исследований с общим числом участников 78529 показал, что потребление обезжиренного молока повышает риск акне на 22% (отношение шансов 1,22; 95% ДИ 1,08–1,38) по сравнению с цельным молоком (ОШ 1,12). Временная элиминационная диета с исключением коровьего молока на шесть-восемь недель может быть клинически оправданной у пациентов с акне средней степени тяжести, особенно при отсутствии эффекта от стандартной терапии [10]. Такая диета приводит к снижению количества воспалительных элементов на 40–60%, что сопоставимо с эффектом местных ретиноидов. Растительное молоко, не содержащее IGF-1, лейцина и белков коровьего молока, является безопасной альтернативой с точки зрения акне, но требует обязательной фортификации кальцием и витамином В12 для предотвращения дефицитных состояний.

Заключение

Замена коровьего молока необогащённым растительным не имеет рационального обоснования при отсутствии клинических противопоказаний и может нанести вред здоровью, особенно детей, спортсменов и пожилых людей, создавая риск дефицита белка, кальция и витамина B12.

Список источников

1. Тулякова Т.В., Буракова Н.А., Колесникова А.А. Растительные альтернативы традиционного молока. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2023; 3(1): 107-112.
2. Трухачев В.И., Капустин И.В., Злыднев Н.З., Капустина Е.И. Молоко: состояние и проблемы производства: монография. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань. 2024: 300.
3. Нутрициология и клиническая диетология. Национальное руководство /Под ред. В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2026: 1040.
4. Пампура А.Н., Жукалина Е.Ф., Моренко М.А., Усенова О.П. Современные подходы к диагностике и ведению детей раннего возраста с аллергией на белки коровьего молока. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2023; 68(2): 39-46. doi: 10.21508/1027-4065-2023-68-2-39-46
5. Пулатов А.С., Камалов А.Р., Сабиров Д.М. Сигнальный путь mTORC1: роль в клеточном метаболизме, аутофагии и патогенезе возраст-ассоциированных заболеваний. Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2023; 109(8): 1024-1045.
6. Гансецкая Д.Д., Букатина М.О. Проявление синдрома мальабсорбции при лактазной недостаточности и целиакии у детей. Фундаментальная наука в современной медицине – 2024 : сборник материалов. Минск: БГМУ. 2024: 16-20.
7. Колесникова И.С., Широкова Н.С., Кушнаренок В.С., Пантелеева Н.В., Мамчиц А.А., Межевалова А.С., Полуновский В.В. Оценка частоты встречаемости генетического варианта LCT RS4988235 (-13910 C>T), ассоциированного с непереносимостью лактозы, в Российской Федерации. Анализ риска здоровью. 2024; 4: 135-144. doi: 10.21668/health.risk/2024.4.12
8. Макарова С.Г., Фисенко А.П., Лебедева А.М. Лактазная недостаточность при аллергии к белкам коровьего молока – дифференцированный подход к выбору лечебной смеси. Вопросы детской диетологии. 2022; 20(1): 21-31. doi: 10.20953/1727-5784-2022-1-21-31
9. Ревякина В.А., Мухортых В.А., Ларькова И.А., Е.Д. Кувшинова Пищевая аллергия к белкам коровьего молока и мясу. Российский педиатрический журнал им. М.Я. Студеникина. 2023; 26(5): 332-338. doi: 10.46563/1560-9561-2023-26-5-368-375
10. Адашкевич В.П., Мяделец О.Д., Мяделец В.О. Угровая болезнь: современное состояние проблемы. Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2023; 22(5): 12-25.

Жигулина Вероника Валентиновна (контактное лицо) – канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России; 170100, Тверь, ул. Советская, д. 4; jerlan-1991-2006@list.ru

Поступила в редакцию / The article received 10.06.2026.

Принята к публикации / Was accepted for publication 10.09.2026.