

### Литература

1. Жарких, Т.Л. Изучение популяции лошади Пржевальского в зоне Чернобыльской АЭС / Т.Л. Жарких [и др.] // Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол. – 2002. – Т. 107, № 5. – С. 9–16.
2. Boyd, L. & King, S.R.B. 2011. *Equus ferus*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 15 November 2012.
3. Жарких, Т.Л. Демографические показатели популяции лошадей Пржевальского (*Equus przewalskii* Polj., 1881) в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС / Т.Л. Жарких, Н.И. Ясинецкая // Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол. – 2008. – Т. 113, № 5. – С. 3–9.
4. Дерябина, Т.Г. Лошадь Пржевальского в условиях Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / Т.Г. Дерябина // Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды: матер. II Междунар. научно-практ. конф. – Гомель: БелГУТ, 2012. – С.358–363.
5. Лобанов, Н.В. Представители семейства Equidae в Аскании-Нова / Н.В. Лобанов // Вестник зоологии. – 1983. – № 2. – С. 55–58.

## БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЛИЧИНОЧНЫХ ФОРМАХ ТЕНИЙ

И.Н. ДУБИНА

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, NIPVMIB\_2010@mail.ru

**Введение.** Несмотря на осуществление профилактических и оздоровительных мероприятий против цестодозов в Беларуси, их несовершенство и несоответствие современным технологическим процессам в животноводстве сохраняют на территории республики эпизоотологическую ситуацию, угрожающую как здоровью животных, так и человека. По данным ветеринарной отчетности, на мясокомбинатах и рынках Беларуси ежегодно выявляется свыше 12 тысяч свиных туш, пораженных ларвальным эхинококкозом, более 3 тысяч – цистицеркозом теньюкольным.

Проведенные нами исследования показали значительные изменения интенсивности роста личинок в онтогенезе. Так в период с момента заражения до 14 дня развития средний объем цистицерков пизиформных увеличился в 216 раз, а к 35-му дню (достижение инвазионной зрелости) в 450 раз. То же можно отметить и в отношении толщины оболочек цистицерков: если к 14 дню толщина внутренней оболочки *C.pisiformis* возросла всего в 1,4–1,5 раз, то с 14 по 35 день – в 32,4 раза; наружная оболочка начинает формироваться только с момента выхода личинок из паренхимы печеночной ткани, и к 35-му дню она уже полностью сформирована.

Такой интенсивный рост личиночных форм цистицерков требует значительного объема энергии.

**Целью данной работы** являлось изучение молекулярных основ биоэнергетических процессов, происходящих в личиночных формах тениид.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводились в условиях отдела научно-исследовательских экспертиз НИИПВМиБ УОВГАВМ. Нами было проведено экспериментальное заражение 20 кроликов 5-месячного возраста яйцами *T. pisiformis* – 25–40 яиц на животное. На протяжении 90 дней за животными велось наблюдение, на 3-й, 5-й, 7-й, 10-й, 12-й, 14-й, 20-й, 35-й и 90-й дни убивали по 2 животных, у которых осуществляли отбор обнаруженных цистицерков пизиформных. Также проведено экспериментальное заражение 10 овец яйцами *T.hydatigena* – 50–60 яиц на животное. За животными велось наблюдение, на 5-й, 15-й, 25-й, 40-й, 180-й дни с момента заражения убивали по 2 овцы для последующего отбора цистицерков.

Извлеченные цистицерки подвергались гистохимическому и биохимическому исследованию. Исследования выполняли общепринятыми в ветеринарной практике методами с использованием спектрофотометра и системы капиллярного электрофореза.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Биохимическое исследование тканей цистицерков позволило установить наличие в них АТФ. АТФ – универсальный источник энергии во всех тканях. Однако мы установили значительное изменение уровня АТФ в тканях как цистицерков пизиформных, так и цистицерков tenuicollis на разных стадиях онтогенетического развития (таблица 1).

Таблица 1. – Уровень АТФ в тканях *S.pisiformis* и *S.tenuicollis* в разные периоды развития

Вид цистицерка		Уровень АТФ			
<i>S. pisiformis</i>	День	14	20	35	90
	ммоль/л	0.336±0,051	0.629±0,027	0.735±0,047	0.089±0.031
<i>S. tenuicollis</i>	День	15	25	40	180
	ммоль/л	0,412±0,047	0.764±0,042	0.759±0,038	0.054±0,015

Таким образом, хорошо выражен пик повышения уровня АТФ в цистицерках, приходящийся на период 14–35 день и 15–40 день (интенсивный органогенез и созревание цистицерков). В дальнейшем образование АТФ значительно понижается. Мы предполагаем, что, достигнув инвазионной зрелости, у личиночных форм тений значительно снижается интенсивность обменных процессов – период покоя (рисунок).

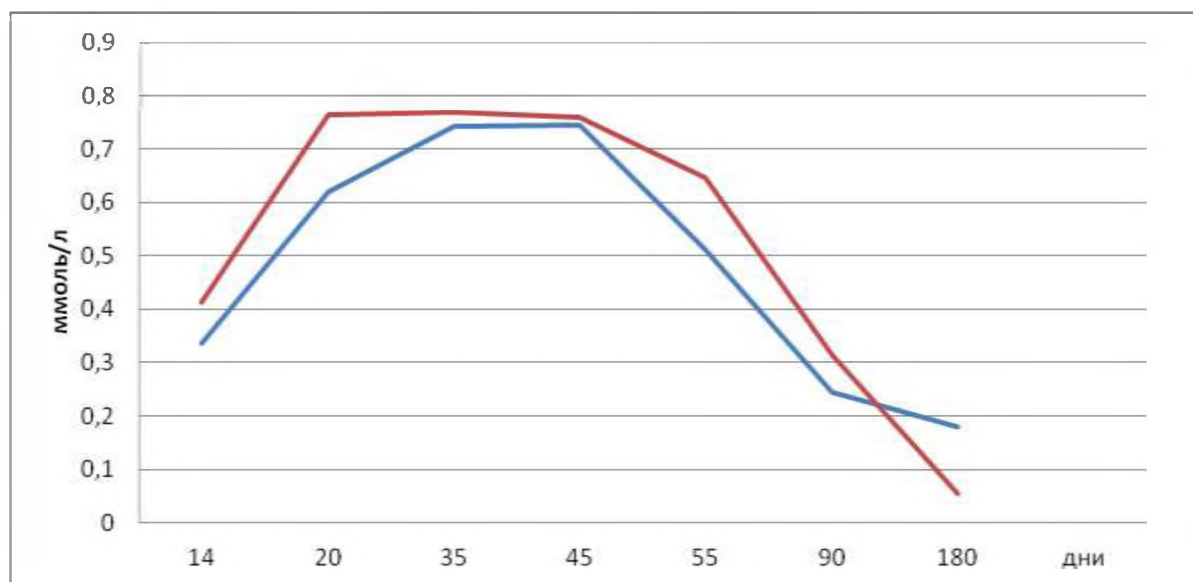


Рисунок – динамика концентрации АТФ в тканях цистицерков

АТФ необходима для осуществления механической работы, биохимического синтеза, транспорта питательных веществ. Поскольку, пока цистицерки находятся в организме промежуточного хозяина, они не совершают механических движений, можно утверждать, что основной объем образующейся АТФ в тканях цистицерков тратится на процессы транспорта питательных веществ и биохимического синтеза.

Основными источниками синтеза АТФ являются углеводы, жиры, менее значимы белки.

Одним из интегральных показателей состояния внутренней среды, отражающим обмен в организме углеводов, белков и жиров, является уровень *глюкозы*. Гистохимические исследования, проведенные нами с тканями цистицерков, выявили наличие гликогена и липидных компонентов в сколексе и внутренней оболочке цистицерков.

Выявленные гистохимическими методами энергетические комплексы не раскрывают основных путей метаболизма в личиночных формах тений. В связи с этим нами были проведены биохимические исследования цистицеркозной жидкости, отобранной из внутренней и наружной полостей *C.pisiformis* и *C.tenuicollis*.

При биохимическом исследовании *C.pisiformis* и *C.tenuicollis* оказалось, что во внутрипузырной жидкости как цистицерки пизиформные, так и цистицерки тениюкольные содержат большое количество глюкозы (таблицы 2, 3).

Уровень глюкозы, содержащийся во внутрипузырной жидкости цистицерков пизиформных, находится в концентрации, превышающей ее содержание в организме инвазированных животных. К моменту достижения инвазионной зрелости (35-й день) во внутрипузырной жидкости цистицерков пизиформных содержалось около 7,13 ммоль/л глюкозы, в сыворотке крови экспериментально инвазированных животных ее концентрация не превышала 4,36–5,61 ммоль/л. То есть уровень глюкозы в цистицеркозной жидкости на 29,87% выше, чем в крови животных.

Таблица 2. – Изменение биохимического состава внутренней жидкости *C.pisiformis* от экспериментально инвазированных кроликов в онтогенезе

Показатели	Единицы измерения	День с момента заражения		
		20-й	35	90
Глюкоза	ммоль/л	5.29±0,88	7.13±1,02	7.88±0,74
Лактат	ммоль/л	0,81±0,07	1,43±0,13	2,47±0,29
Пируват	мкмоль/л	73,91±3,06	52,07±2,88	32,47±1,25
Общие липиды	г/л	0,264±0,028	0,358±0,033	0,209±0,019

Таблица 3. – Изменение биохимического состава внутренней жидкости *C.tenuicollis* от овец в онтогенезе

Показатели	Единицы измерения	День с момента заражения		
		25	40	180
Глюкоза	ммоль/л	4,46± 0,25	4,79± 0,24	4,88± 0,17
Лактат	ммоль/л	1,02± 0,06	1,83± 0,08	3,81± 0,06
Пируват	мкмоль/л	58,04±2,31	46,32±3,02	39,14±2,15

Нами установлено наличие пировиноградной и молочной кислоты в пузырной жидкости как цистицерков пизиформных, так и цистицерков тениюкольных (таблица 2). Обращает на себя внимание тот факт, что к 35-му дню развития *C.pisiformis* содержание лактата во внутрипузырной жидкости увеличено по сравнению с 20-м днем практически в 1,7 раза, а к 40-му дню – в 3,0 раза. В это же время отмечается снижение концентрации пировиноградной кислоты.

Следовательно, можно утверждать, что по мере развития цистицерков происходит снижение окислительно-восстановительного потенциала тканей цистицерков и нарастает гипоксическое состояние.

Мы предполагаем, что интенсивный рост тканей цистицерков на стадии органогенеза опережает рост капиллярной сети, это создает анаэробные условия и ведет к накоплению лактата в результате активных процессов гликолиза.

**Заключение.** Таким образом, сопоставив общее содержание липидов с уровнем глюкозы во внутривузырной жидкости цистицерков пизиформных и tenuicollis, можно сделать вывод, что в условиях недостаточной обеспеченности тканей *C. pisiformis* и *C. tenuicollis* кислородом гликолиз становится основным источником АТФ.

## ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕКОРАТИВНОЙ ДЕНДРОФЛОРЫ РАЙОНА МЕМОРИАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА «БРЕСТСКАЯ КРЕПОСТЬ-ГЕРОЙ»

**С.В. ЗЕРКАЛЬ, Ю.В. БОНДАРЬ, М.В. ЛЕВКОВСКАЯ, А.С. ДОМАСЬ**  
УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест,  
e-mail: [ulchitav@mail.ru](mailto:ulchitav@mail.ru)

**Введение.** Мемориальный комплекс «Брестская крепость-герой» представляет огромную культурно-историческую и архитектурную ценность для города Бреста и в целом для Республики Беларусь. Каждый гость города над Бугом обязательно находит свободное время, чтобы посетить это уникальное место. В настоящее время территория мемориального комплекса «Брестская крепость-герой» занимает площадь, равную более 70-ти га, из них так называемый газонный участок составляет 57,4 га. Эта площадь характеризуется большим разнообразием древесных и травянистых растений. Однако на данном территориальном участке ни разу не проводилась научная инвентаризация дендрофлоры. Только с 2007 года работниками агрослужбы Брестской крепости стал вестись учет о проводимых здесь санитарных мероприятиях по вырубке старых больных древостоев и посадке молодых деревьев и кустарников [1, 4]. Однако таксономический анализ дендрофлоры в их работе не получил отражения. Поэтому все данные учета растений не представляют собой научной ценности, а носят прикладной характер и полезны только работникам крепости.

Таксономический анализ дендрофлоры района Брестской крепости окажет содействие решению общей проблемы изучения и сохранения биологического разнообразия. Полное знание дендрофлоры является основой для дальнейших наблюдений за ее состоянием при возрастающем антропогенном воздействии. Кроме того, результаты работы могут принести существенную пользу при организации туристического маршрута с указанием древесных пород, составляющих единую дендрофлору района мемориального комплекса «Брестская крепость-герой».

Объектом исследования территория района мемориального комплекса «Брестская крепость-герой» был выбран не случайно. Во-первых, данный объект представляет огромную культурно-историческую ценность для города Бреста и республики в целом. Во-вторых, дендрофлора района мемориального комплекса обладает определенной уникальностью: здесь естественно произрастают представители отделов Голосеменных и Покрытосеменных растений, большинство из которых можно редко встретить в природе Республики Беларусь. В-третьих, в последнее время в СМИ часто обсуждается тема создания на территории Брестской крепости крупного туристического маршрута для широкого круга посетителей, среди которых не исключением будут специалисты-биологи, -экологи, учителя биологии, школьники и просто любители природы. Кроме того, в силу своей уникальности дендрофлора мемориального комплекса могла бы стать прекрасным местом для проведения экологических маршрутов и полевых практик студентов-биологов. Однако в литературе пока отсутствуют данные как о видовом ассортименте, так и о количественном составе дендрофлоры Брестской крепости. В связи с этим в настоящее время остро назрела необходимость в проведении учета, систематизации и инвентаризации древесных растений территории мемориального комплекса «Брестская крепость-герой».

**Цель работы** – провести анализ и систематизацию декоративной дендрофлоры территории мемориального комплекса «Брестская крепость-герой».