

способствовало ослаблению напряжения между каналами экстракардиальной регуляции частоты сердцебиений у животных с ДСНВ.

Таким образом, на фоне ДСНВ физическая тренировка способствует возрастному урежению ЧСС, но полностью не устраняет тахикардию в покое. При развитии животных с ДСНВ в условиях физической тренировки и диеты, обогащенной витамином Е, происходит не только нормализация показателей, отражающих уровень экстракардиальных нервных влияний на частоту сердцебиений, но и значительно повышаются гуморальные влияния, что приводит к урежению ЧСС до уровня возрастной нормы.

INFLUENCE OF PHYSICAL TRAINING AND ITS COMBINATION WITH INTRODUCTION OF ALPHA-TOCOPHEROL ON HEART RHYTHM INDEXES OF SYMPATHECTOMIZED RATS

Kurjanova Je.V., Savin V.F., Tyopli D.L.

*Astrakhan State University,
Astrakhan*

We've studied influence of physical training and its combination with introduction of alpha-tocopherol on extracardial regulation indexes of chronotropic function of heart (Bayevsky, 1984) in rats with sympathetic neurons influence deficiency (SNID). Heart palpitation frequency (HPF) caused by guanetidine (40 mg per kg of rat weight injected during 3 first weeks after birth) in rats with SNID was $479 \pm 19,87$ times/min at the age of 15 weeks, and it was above standard as much as 30%; Mo, ΔX indexes were low and mode amplitude (MoA), tension index (TI) were high. Physical training in water which was begun at the age of 4 weeks according to the staged plan (Savin V.F., 1988) didn't bring to formation of slowing down of standard sympathetic innervation (SSI); at the same time increasing AX and decreasing MoA, TI against the standard took place. Training in rats with SNID caused decreasing HPF up to $423 \pm 10,33$ times/min by means of raising Mo and stabilization ΔX , MoA, TI. Combination of training and introduction of alpha-tocopherol (10 mg per kg per os the age of 2-3,5-6,10-11 and 14-15 weeks) caused decreasing HPF to $334 \pm 4,04$ times/min in rats with SSI at the expense of increasing Mo, i.e. formation of slowing down of training took place. Decreasing HPF to the standard ($373 \pm 5,53$) in rats with SNID at the same condition took place as well as increasing Mo and stabilization other indexes of heart rhythm. So, physical training at the background of SNID stimulates decreasing HPF, but doesn't terminate high index of HPF; at the same time, combination of training and introduction of alpha-tocopherol stabilizes HPF.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВОДОРОДНЫХ ИОНОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ АКТИВНОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ КАРБОГИДРАЗ

ЛОСОСЕВЫХ ВИДОВ РЫБ

¹Левченко О.Е., ²Коростылев С.Г.

¹Астраханский государственный технический университет, Астрахань

² Камчатский научно – исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Петропавловск – Камчатский

Изменение концентрации водородных ионов оказывает выраженное влияние на скорость ферментативных реакций. Для каждого фермента имеется определенное значение pH, при котором скорость реакции оптимальна, при отклонении в любую сторону от этого значения pH скорость реакции снижается, приводя к различным нарушениям в работе систем организма (Уголев, Кузьмина, 1993).

Изучению механизмов токсичного действия pH на процессы пищеварения гидробионтов в настоящее время посвящен ряд работ (Строганов, 1962; Packer, Dunson, 1970, 1972; Виноградов и др., 1978 и др., Кузьмина, Неваленный, 1983; Суховская, Смирнов, 1999; Иванов, 2000; Morgan Jan et al., 2000; Кузьмина, Первушина, 2004). Так, при исследовании рыб Рыбинского водохранилища показано, что в большинстве случаев оптимум pH α -амилазы и мальтазы находится в интервале от 7,0 до 8,0 (Кузьмина, Неваленный, 1983), для японского угря в качестве оптимальных найдены значения, близкие к 6,5 (Oya et al., 1927), у европейского анчоуса протеолитический пик активности обнаружен при pH 1,8-2,0 (Establier, Gutierrez, 1978).

В данной работе показано влияние различных концентраций ионов водорода на изменение уровня активности карбогидраз, осуществляющих начальные и заключительные этапы гидролиза углеводов в кишечнике лососевых видов рыб, обитающих в различных экологических условиях: белорыбицы (*Stenodus leucichthys Culdenstadt*) и кеты (*Oncorhynchus keta*).

Нужное значение pH субстратной среды достигалось добавлением 0,1н раствора HCl и NaOH.

В результате проведенных экспериментов установлен широкий диапазон оптимальных значений pH для α -амилазы и мальтазы слизистой кишечника исследованных гидробионтов. Однако можно отметить значение pH, при котором наблюдается максимальная гидролитическая активность ферментов слизистой оболочки кишечника у обоих видов. Так, при исследовании уровня активности α -амилазы максимальная активность ее наблюдается при pH 8,0 и составляет у кеты $9,04 \pm 0,12$ мкмоль \cdot г $^{-1} \cdot$ мин $^{-1}$, а у белорыбицы – $13,08 \pm 0,09$ мкмоль \cdot г $^{-1} \cdot$ мин $^{-1}$. Важно отметить высокую относительную активность данного фермента при увеличении pH до 8,5-9,5 и у кеты, и у белорыбицы. Так, при данных значениях pH происходит достоверное ($p < 0,05$) снижение уровня активности фермента на 10-15% от максимума. При pH 5,0 гидролитическая активность α -амилазы падает на 20% у кеты и на 50% у белорыбицы.

При исследовании влияния различных концен-

трайций ионов водорода на уровень активности мальтазы слизистой кишечника кеты и белорыбицы так же показан широкий диапазон оптимальных значений pH для данного фермента. В то же время у кеты максимум активности мальтазы приходится на pH 8,0 и составляет $2,70 \pm 0,04$ мкмоль \cdot г $^{-1} \cdot$ мин $^{-1}$, а у белорыбицы максимальное значение ферментативной активной находится при pH 6,0 и соответствует $6,41 \pm 0,09$ мкмоль \cdot г $^{-1} \cdot$ мин $^{-1}$. Как и в предыдущем случае, при значениях pH 7,0 и ниже у обоих видов сохраняется высокая относительная активность, которая снижается лишь на 7-10%, тогда как в кислой среде (pH 5,0) отмечено снижение гидролитической активности фермента у обоих видов в два раза.

Таким образом, более значительная активность карбогидраз в зоне нейтральных и щелочных значений pH, характерных для кишечника рыб и среды их обитания, свидетельствует об адаптации исследованных гидролаз к условиям их функционирования. Обнаруженные различия свидетельствуют о межвидовом отличии в уровне активности ферментов исследуемых видов рыб при различных значениях pH среды.

ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СОЛЕОТВАЛОВ

Лымарь О.А., Еремченко О.З.

Пермский государственный университет

На Верхнекамском месторождении солей ведется добыча минерального сырья для получения калийных удобрений, магниевого производства, технической и пищевой соли. Солевые отвалы ежегодно занимают более 20-25 га. Основной компонент отходов – галит (NaCl более 90 %). Целью нашей работы являлось установление экологических последствий воздействия солевых отходов производства Соликамско - Березниковского экономического района.

При организации площадок для складирования отходов были уничтожены природные почвы и на поверхности сформировались техногенные поверхностные образования (ТПО), выполняющие функции почв. Все ТПО зоны солеотвалов были отнесены к группе натурфабрикатов (по классификации почв России, 2004), в том числе, абралиты, представляющие вскрытый минеральный материал суглинистого или супесчаного состава, лишенный гумусированного слоя, и литостраты - насыпные минеральные грунты на выровненной грунтовой площадке, созданной для солеотвала.

Показатели ионно-солевого состояния ТПО на техногенных площадках у солеотвалов характеризовались высокой изменчивостью, особенно содержание водорастворимых ионов Na, Cl, Ca, обменного натрия. В меньшей степени варьировали общая щелочность водной вытяжки, количество подвижных форм калия и фосфора и особенно величина pH. По содержанию хлоридов состояние поверхностных слоев классифицировалось от незасоленного уровня и до сильной степени засоления. Реакция почвенного раствора изменялась от нейтральной и до щелочной (pH=8,5), с преобладанием слабощелочной реакции.

Обеспеченность растений доступным калием высокая, по-видимому, этот ион поступает из отходов, хотя и в меньшей степени, чем натрий. Содержание доступного фосфора низкое.

Частью современного процесса синантропизации растительного покрова планеты является деградация растительных сообществ, которая сопровождается упрощением флористического состава и структуры растительных сообществ, уменьшением их разнообразия, нарушением стабильности, снижением продуктивности. Растительные сообщества, произрастающие на расстоянии 1-5 м возле солеотвалов, характеризовались низким проективным покрытием (10-30 %) и низким видовым разнообразием (не более 10 видов). Характерными видами являлись *Puccinella distans*, *Lactuca tatarica*, *Lepidium latifolium*, *Chenopodium glaucum*, кроме того, встречались злаки (*Agropyron repens*, *Calamagrostis epigeios*), другие маревые (*Atriplex patula*, *A. calotheca*), представители разнотравья (*Leucanthemum vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Hieracium umbellatum*). Таким образом, к условиям техногенного засоления приспособились преимущественно синантропные растения, в данном регионе они произрастают у дорог, жилья, в посевах сельскохозяйственных растений. Некоторые из них характеризуются эффективными механизмами солеустойчивости, т.к. обитают в солонцовых и солончаковых экосистемах лесостепного Зауралья - *Puccinella distans*, *Lactuca tatarica*, *Chenopodium glaucum*, *Atriplex patula*.

Преобладающую часть площадок в зоне воздействия солеотвалов занимали рудеральные сообщества с преобладанием многолетних злаков (*Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Agropyren repens*, *Phleum pratense*, *Anthoxanthum odoratum*) и элементами разнотравья (*Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Matricaria recutita*, *Melilotus albus*, *Trifolium repens*, *Rumex confertus*, *Hieracium umbellatum*), представляющие предшествующую лугам стадию восстановительных сукцессий. Местами встречались сообщества с пониженным видовым разнообразием (около 20 видов) и преобладанием однолетних сорных видов (*Chenopodium album*, *Ch. glaucum*, *Melilotus albus*, *M. officinalis*, *Polygonum aviculare*, *Matricaria recutita*), ползучих и корнеотприсковых многолетников (*Tussilago farfara*, *Agropyren repens*, *Cirsium arvense*, *Trifolium repens*).

Доминирование однолетних растений свидетельствует, по-видимому, о ранней стадии развития восстановительной сукцессии на техногенных территориях.

В основе солеустойчивости растений находятся, прежде всего, механизмы осморегуляции и избирательного поглощения ионов растениями. У пяти видов доминирующих растений: *Puccinella distans*, *Lactuca tatarica*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Tussilago farfara* наряду с высоким содержанием солей проявились следующие особенности солевого обмена. Во-первых, они накапливали минеральные осмотики (Na⁺, K⁺, Cl⁻) преимущественно в надземных органах, по сравнению с корнями. Подобной чертой отличаются галофиты, что облегчает им движение воды к надземным органам. Во вторых, адаптировавшиеся виды местной флоры характеризовались селективным