

ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ ПОТЕРИ ВОДЫ ПРИ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ У ПТИЦ: СООТНОШЕНИЕ С МЕТАБОЛИЗМОМ И РАЗМЕРАМИ ТЕЛА

Гаврилов В.М.

Кафедра зоологии позвоночных и Звенигородская биологическая станция им. С.Н. Скадовского
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия
vmgavrilov@mail.ru

Корреляты уровня метаболизма (базального – *BMR* и стандартного – *SMR*) и общих потерь при испарении воды (*TEWL*) изучали у клеточных птиц с использованием литературных данных (Gavrilov, Dolnik, 1985, Gavrilov 1995, 1997, 2014, 2015; Williams, 1996; McNab, 2009, 2015) и оригинальных данных для более 60 видов воробьиных птиц и 30 видов воробьиных птиц во время летних и зимних сезонов и различных температурах окружающей среды. После объединения данных для 102 видов птиц (Williams 1996) и собственных данных для 157 видов птиц при термически нейтральных температурах (в основном 25 °C) отношения между *TEWL* и массы тела: $TEWL\ 25\ ^\circ C\ Aves = 0,28m^{0,70}$, $R^2 = 0,92$, где *TEWL* г H₂O в сутки и *m* – масса тела (г). McNab (2009) показал, что показатель степени при массе тела описывающий аллометрию *BMR* у птиц равен $0,652 \pm 0,007$. Показатель степени при массе тела, описывающей аллометрию *TEWL* у птиц оказался равен $0,701 \pm 0,007$, который на 0,05 выше, чем для *BMR*. Если дихотомия между воробьиных и неворобьиными добавляется, показатели степени при массе в уравнениях *BMR* становится $0,721 \pm 0,009$ для воробьиных и $0,705 \pm 0,010$ для неворобьиных (McNab 2009), а показатели степени при массе в уравнениях для *TEWL* 0,754 и для воробьиных и неворобьиных, который опять же на 0,05 выше, чем для *BMR*. Отношение *TEWL* к массе тела у воробьиных птиц выше, чем у неворобьиных птиц при любых исследованных температурах окружающей среды (0 °C, нижней критической температуре, 25 °C и верхней критической температуре). Зависимости потерь воды на испарение от массы тела варьируют при разных температурах также как соотношение испарительных и неиспарительных потерь тепла. У воробьиных, *TEWL* примерно на 25–40% выше, чем у неворобьиных, что согласуется с отношением их уровней *BMR*. Таким образом, большой расход воды на испарение является своеобразной платой за увеличение *BMR*. *TEWL* увеличивается с размером тела у воробьиных больше, чем *BMR*, из-за дополнительных испарительных потерь тепла, в то время как у неворобьиных *TEWL* и *BMR* изменяются с массой тела практически одинаково. У неворобьиных в летнее время и в зимнее время *TEWL* и *BMR* изменяются с массой тела практически одинаково, что свидетельствует, что у этих птиц поддержание теплового баланса даже при верхней критической температуре не затруднено. У воробьиных, при верхней критической температуре дополнительных механизмов отдачи тепла недостаточно, чтобы сбалансировать производство тепла оставляя неизменным *BMR*. Эти данные свидетельствуют о том, что высокий уровень базального метаболизма у воробьиных по сравнению с неворобьиными определяет необходимость для них использовать большее количество воды для испарения чтобы сохранять удовлетворительный тепловой баланс при высоких внешних температурах. Это требование накладывает сильные ограничения на диапазон размеров у воробьиных. Высокий *BMR* у воробьиных включает в себя не только чистые выгоды, но его поддержание требует более высокого потребления энергии. Высокий уровень испарительных потерь воды является платой за высокий *BMR* и более высокую энергетическую мощность воробьиных по сравнению с неворобьиными птицами и других отрядами эндотермных животных. Анализ аллометрических регрессий для энергетических параметров показывает, что воробьиные с массой тела в диапазоне от 5–150 г имеют значительно более высокую продуктивную энергию, чем неворобьиные (Гаврилов, 1997, 2014). Около 80% видов воробьиных имеют массу тела в этом диапазоне. Таким образом, большой расход воды на испарение отражает затраты на более высокой *BMR* у воробьиных птиц.