

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

ПРОВ 98

БИОЛОГИЯ МОРЯ

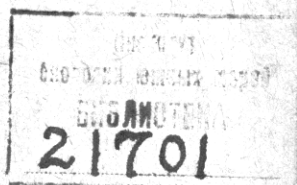
Вып. 15

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ
ВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ

КИЕВ



1968



ИНТЕНСИВНОСТЬ ЭКСКРЕЦИИ АЗОТА У *NEREIS DIVERSICOLOR*

З. А. МУРАВСКАЯ

Институт биологии южных морей АН УССР

Интенсивность экскреции азота свидетельствует о расходе белка у животных в процессе жизнедеятельности, подобно тому как интенсивность потребления кислорода выражает суммарные энергетические траты организма. Оба показателя имеют большое значение при различных расчетах продукции (Ивлев, 1939; Винберг, 1956, наст. сб.; Brody, 1945; Kleiber, 1961; Munro, 1964; Hegsted, 1964; Miller, Pain, 1964; Butterfield, 1965). Поскольку установлено, что энергетический обмен находится в параболической зависимости от веса тела, то для животных различного систематического положения он обычно выражается уравнением

$$Q = aW^k,$$

где Q — показатель энергетического обмена в мл потребленного кислорода или калориях выделенного тепла, W — вес животного, a и k — коэффициенты (Ивлев, 1954, 1959, 1963; Винберг, 1956; Brody, 1945; Kleiber, 1947, 1961; Zeuthen, 1947, 1953; Hemmingsen, 1960).

Изучение интенсивности выделения азота у представителей кишечнополостных, ракообразных и моллюсков показало, что она также зависит от веса тела, и выражается уравнением

$$N = cW^b,$$

где N — количество экскретированного азота в единицу времени, c и b — коэффициенты (Муравская, 1965, 1966). Соотношение между выделенным азотом и потребленным кислородом для одного и того же животного в этом случае может быть представлено выражением

$$\frac{N}{Q} = AW^a,$$

где $A \frac{c}{a}$; $\alpha = b - k$. Коэффициент A показывает отношение $\frac{N}{Q}$ у животного с весом, равным единице, и характеризует долю участия белка в энергетическом метаболизме. Коэффициент α выражает степень зависимости этого отношения от веса животных. Очевидно, при $\alpha = 0$ $\frac{N}{Q}$ не зависит от веса и равно величине A .

При положительном или отрицательном значении α это отношение с возрастанием веса животных соответственно увеличивается или уменьшается. Цель настоящей работы — установить уровень экскреции азота у представителя водных червей полихеты (*Nereis diversicolor* O. F. Müller) и сравнить его с уровнем потребления кислорода.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Опыты проводились в августе—сентябре 1964 г. Животных собирали в Камышовой бухте г. Севастополя. Их промывали в проточной морской воде и помещали в кристаллизаторы, заполненные чистым влажным песком. До опыта червей содержали в течение трех-четырех суток при 3—4° С. Непосредственно перед опытом их снова промывали и около суток выдерживали в профильтрованной морской воде при комнатной температуре. Для определения интенсивности выделения азота отбирали только активных здоровых животных. Их помещали в стеклянные кристаллизаторы с 200 мл профильтрованной морской воды, обычно на 4 час. В зависимости от размеров в опыте использовали разное количество животных. Размеры червей колебались в пределах 0,01—0,36 г сырого и 0,003—0,07 г сухого веса. После окончания опыта воду, в которой находились животные, отфильтровывали и определяли содержание в ней общего азота микрометодом Къельдаля¹. Опыты проводили при комнатной температуре (18—21° С). Поскольку на различных животных было показано, что температура оказывает одинаковое влияние на скорости азотного и энергетического обмена (Lindstedt, 1914; Terroine, Sorg-Matter, 1928; Bonnet, 1933), мы считали возможным приводить полученные данные к 20° С с помощью поправки, вычисленной по «нормальной кривой» Крога (Винберг, 1956).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Абсолютные величины экскреции азота и зависимость ее от веса тела у *N. diversicolor* представлены в табл. 1 и на рис. 1.

¹ Руководство по методике исследования физиологии рыб. Изд-во АН СССР, стр. 108—126.

Данные таблицы показывают, что с увеличением веса тела количество выделенного азота, рассчитанное на единицу веса животных, уменьшается. Как видно из рис. 1, зависимость между экскретируемым азотом (N) и весом тела (W) в двойной логарифмической системе координат выражается прямой линией. Следовательно, эта зависимость может быть представлена обычным параболическим уравнением

$$N = c W^b.$$

Таблица 1

Количество азота, выделяемого *Nereis diversicolor* различных размеров в сутки

Сухой вес животного, г	Азот		Сухой вес животного, г	Азот	
	мг	мг на 1 г сухого веса		мг	мг на 1 г сухого веса
0,003	0,023	7,66	0,019	0,073	3,84
0,003	0,016	5,33	0,019	0,085	4,47
0,004	0,028	7,00	0,022	0,058	2,63
0,005	0,020	4,00	0,024	0,059	2,41
0,005	0,032	6,40	0,030	0,072	2,40
0,007	0,037	5,28	0,030	0,064	2,13
0,010	0,042	4,20	0,030	0,083	2,76
0,011	0,052	4,72	0,031	0,066	2,13
0,011	0,074	6,72	0,038	0,098	2,57
0,011	0,062	5,63	0,040	0,147	3,67
0,013	0,078	6,00	0,041	0,132	3,22
0,013	0,067	5,15	0,043	0,090	2,09
0,015	0,038	2,53	0,049	0,119	2,43
0,015	0,070	4,66	0,062	0,183	2,95
0,016	0,060	3,75	0,071	0,184	2,59
0,018	0,060	3,33	0,071	0,184	2,59

После вычисления коэффициентов c и b методом наименьших квадратов это уравнение принимает следующий вид:

$$N = 0,82 W^{0,63},$$

где W — сухой вес животных, г.

Аналогичное уравнение, полученное при измерении дыхания у *N. diversicolor* (Виленкина, 1965), выглядит так:

$$Q = 10,44 W^{0,73}.$$

Коэффициенты регрессии в обоих случаях мало отличаются друг от друга, что говорит о сходстве зависимости азотного и энергетического обменов от веса тела ($a=k-b=-0,1$). Таким образом, отношение $\frac{N}{Q}$ для червей различного веса будет близ-

ко к A . Величины коэффициентов k и b свидетельствуют о том, что интенсивность того и другого обмена значительно снижается с увеличением веса тела. Близкие значения коэффициента k были получены и для некоторых других видов червей. Ряд авторов (Krüger, 1940; Zeuthen, 1947; Saroja, 1959; Edmonds, 1957) показали, что у различных червей (*Ascaris lumbricoides*, *Megascolex mauritii*, *Dendrostomum cymodoceae*) обмен приблизительно прямо пропорционален площади поверхности ($k \approx 0,67$).

Коэффициент A (отношение $\frac{N}{Q}$) равен 0,078. Величина этого коэффициента свидетельствует о количестве выделяемых азотистых продуктов на единицу потребленного кислорода. Известно, что у морских сипункулид (*Dendrostomum cymodoceae*) общий выделяемый азот состоит на 80% из аммиака (Edmonds, 1957).

У некоторых полихет, например, *Aphrodita*, аммиак составляет также 80% экскретированных конечных азотистых продуктов обмена (Prosser, Brown, 1961). Поэтому есть основание считать, что и у *N. diversicolor* аммиак был основным компонентом экскретированного общего азота, и, следовательно, с известным допущением можно считать, что наши данные характеризуют интенсивность окисления белка. В этом случае исходя из величины A можно подсчитать количество кислорода, необходимого для полного окисления белка, соответствующего выделенному азоту. Это количество у *N. diversicolor* составляет 45% всего потребляемого кислорода ($0,078 \times 6,25 \times 0,93$). Суточная потеря белка, свидетельствующая о скорости его обновления, у особей среднего размера с живым весом 30 мг составляет 1,83% от сухого веса и 2,47% от белка тела¹.

Приведенные величины свидетельствуют о значительной роли белкового обмена в энергетическом метаболизме у *N. diversicolor*.

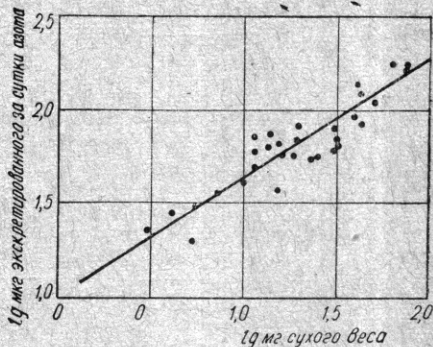


Рис. 1 Зависимость экскреции азота от веса тела у *N. diversicolor*.

¹ Содержание белка в сухом веществе на основании данных ряда авторов принималось равным 75%. Лессер (Lesser, 1908) для голодающих *Lumbricus terrestris* называет величину 83,5%; по Т. Бранду (1927), у *Nereis cultrifera* белок составляет 68,38%. Маликова (1958) для энхитреид и тубифицид приводит цифру 70,65%. По Цейтену (1947), морские полихеты, в том числе и *Nereis*, содержат 2% азота в сыром весе, что составляет 86,25% белка от сухого веса (при 14,5% сухого вещества в сыром). Среднее, полученное из этих цифр, дает величину 75%.

Т а б л и ц а 2

Соотношение между потреблением кислорода и экскрецией азота у некоторых червей за сутки

Вид	Сухой вес од-ного животного, г	Темпера-тура, °С	Сроки голода-ния, сутки	Кислород, мл/г сырого веса	Азот, мл/г сырого веса	$\frac{N}{Q}$	Количество расходуемо-го белка, % от сухого веса тела*
<i>Lumbricus terrestris</i>	2,4 — 3,5	16—23	8	1,28 (1,11—1,58)	0,065 (0,053—0,080)	0,053	0,175
	2,4 — 3,5	16—23	8				
<i>Dendrostomum cymodoceae</i>	8,0 — 10,0	22	4	0,120 (0,108—0,132)	0,013 (0,012—0,014)	0,105	0,064
	8,0 — 10,0	15—18	4	a=1,51			
<i>Nereis diversicolor</i> **	0,03— 0,65	20	5		c=0,12	0,078	1,83***
	0,02— 0,47	20	8	7,68			
<i>Bdelloura candida</i>	0,005	25	8		0,63	0,082	2,81
	0,005	23	8				

* Сухой вес в процентах сырого для всех червей приблизительно принимался равным 14 на основании наших определений на *N. diversicolor*.

** Данные Вилепкиной (1965) и наши.

*** По отношению к среднему сухому весу 30 мг (сырому ~200 мг).

lor. Это подтверждается и данными опытов по изучению трат различных веществ тела червей при голодании. Лессер (1908) показал, что дождевые черви в первые дни голодания расходуют главным образом белок и гликоген.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученный коэффициент A у *N. diversicolor* мы сравнили с аналогичными величинами $\frac{N}{Q}$, вычисленными нами по литературным данным об интенсивности экскреции азота и потребления кислорода у других червей—*Lumbricus terrestris* (Lesser, 1908), *Dendrostomum cymodoceae* (Edmonds, 1957) и *Bdelloura candida* (Hammen, Lum, 1964) (табл. 2). Оба показателя измеряли у червей одинаковых размеров каждого вида. Из табл. 2 видно, что величины $\frac{N}{Q}$ у этих червей близки к полученной на *N. diversicolor* и находятся в пределах 0,05—0,1. Скорость белковых трат, выраженная в процентах веса тела, с увеличением размеров червей уменьшается. Наибольшую скорость (2,81%) имеют *B. candida* весом 5 мг и наименьшую (0,064%) — *D. cymodoceae* весом 10 г. Это, очевидно, объясняется закономерным снижением интенсивности белкового обмена с увеличением размеров животных.

На рис. 2 представлены данные об интенсивности экскреции азота у червей разных размеров, принадлежащих к различным систематическим группам. Приведены наши результаты на *N. diversicolor* и данные, полученные другими авторами на земляных червях (Annelides), *B. candida* (Plathelminthes) и *D. cymodoceae* (Gephyrea). Почти все определения проводились при температуре близкой к 20° С. Данные Коген, Левис (Cohen, Lewis, 1949), полученные при температуре 10° С, приведены нами к 20° С. Из рис. 2 видно, что интенсивность экскреции азота уменьшается от 0,6 мг/г в сутки у *B. candida* до 0,014 мг/г у *D. cymodoceae*. Таким образом, определенная связь экскреции азота с весом тела проявляется у червей не только одного вида, но и независимо от того, к какой возрастной стадии или систематической группе они принадлежат. Интересно, что величины экскреции азота, полученные Нидхемом (Needham, 1957) для *L. terrestris* в два раза больше указанных для этого же вида другими авторами (Cohen, Lewis, 1949; Lesser, 1908). Такое несовпадение результатов, очевидно, объясняется частично методическими различиями в постановке опытов. В первом случае животные содержались во время опыта в воде, в которой измерялось содержание азота, во втором — во влажной воздушной среде, а азот определялся в смывах с поверхности тела. Однако данные, полученные Нидхемом для *Allobophora caliginosa* в одинаковых условиях с *L. terrestris* и

Eisenia foetida, намного ниже. Автор объясняет низкую экскрецию азота у *A. caliginosa* физиологическими особенностями этого червя: он отличается большим процентным содержанием сухого вещества в теле по сравнению с *L. terrestris*, *E. foetida*, а также периодическим питанием. Относительно низко расположены на

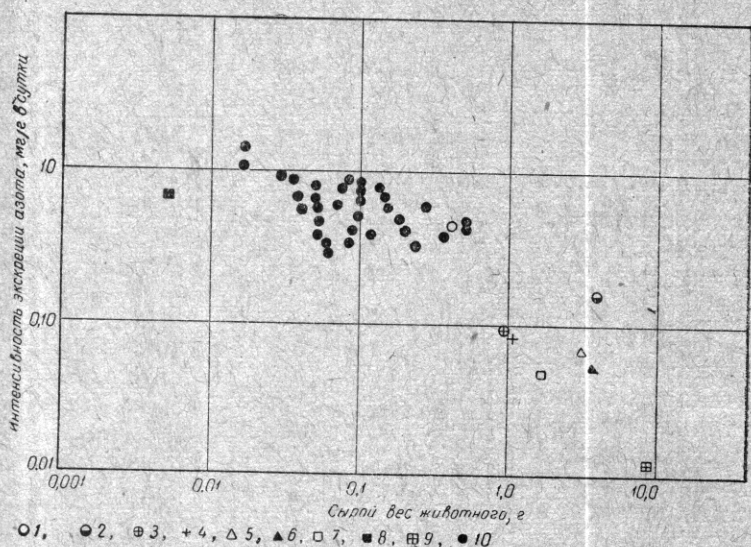


Рис. 2. Зависимость интенсивности экскреции азота от веса тела у некоторых червей:

1—*Eisenia foetida* (данные Needham, 1957); 2—*Lumbricus terrestris* (данные Needham, 1957); 3—*Allobophora caliginosa* (данные Needham, 1957); 4—*Allobophora caliginosa* (данные Haggah, El-Duweini, 1955); 5—*Lumbricus terrestris* (данные Lesser, 1908); 6—*Lumbricus terrestris* (данные Cohen, Lewis, 1949); 7—*Pheretima posthuma* (данные Bahl, 1947); 8—*Bdelloura candida* (данные Hammen, Lum, 1964); 9—*Dendrostomum cymodoceae* (данные Edmonds, 1957); 10—*Nereis diversicolor* (наши данные).

графике точки, соответствующие измерениям у *B. candida* и *D. cymodoceae*. У *D. cymodoceae* низкая величина обмена может отчасти объясняться малоподвижным образом жизни (Edmonds, 1957). У *B. candida* определялась только фракция аммиака, так что величина экскреции общего азота может быть несколько выше указанной на рис. 2.

Зависимость интенсивности азотного обмена от веса тела у червей интересно было сравнить с аналогичной зависимостью для энергетического обмена. Снижение интенсивности дыхания с увеличением размеров тела у различных червей было показано Цейтеном (Zeuthen, 1947). На рис. 3 приведены литературные данные, обобщенные этим автором, а также взятые нами из других источников (по возможности для тех видов, по которым у нас имелись сведения об интенсивности азотной экскреции; см.

рис. 2). Для сравнения взяты свободно живущие черви, относящиеся к Plathelminthes, Annelides и Gephyrea. Размеры животных колебались в пределах 5 мг — 70 г, т. е. различались более чем в 10^4 раз. Данные получены при различных температурах (15—25° С). Определения проводились главным образом на голодных и малоподвижных животных. Все данные приведены к 20° С обычным способом (Винберг, 1956). Хотя этот способ при

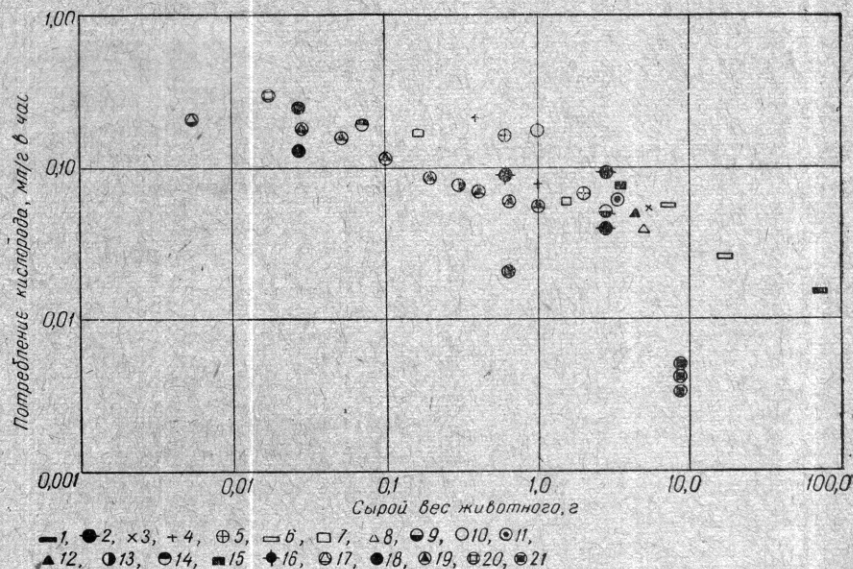


Рис. 3. Зависимость интенсивности потребления кислорода от веса тела у червей различных видов:

1—*Urechis caupo* (данные Halls, 1931, цит. по Zeuthen, 1947, рассчитано из рис. 34); 2—*Nereis virens* (данные Lindroth, 1938 цит. по Zeuthen, 1947. Средние величины для животных с нормальной активностью и наркотизированных); 3—*Arenicola marina* (данные Borden, 1931); 4—*Pontoscolex spiralis* (данные Mendes, Valente, 1953, цит. по Laverack, 1963); 5—*Pheretima hawajana* (данные Mendes, Valente, 1953, цит. по Laverack, 1963); 6—*Glossoscolex* sp. (данные Mendes, Valente, 1953, цит. по Laverack, 1963); 7—*Megascolex mauritii* (данные Saroja, 1959, цит. по Laverack, 1963); 8—*Lumbricus terrestris* (данные Raffy, 1930, цит. по Laverack, 1963); 9—*Lumbricus terrestris* (данные Lesser, 1908, цит. по Kestner, Plaut, 1924); 10—*Lumbricus terrestris* (данные Thunberg, 1905, цит. по Kestner, Plaut, 1924); 11—*Lumbricus terrestris* (данные Joel, 1919, цит. по Kestner, Plaut, 1924); 12—*Lumbricus terrestris* (данные Копоракки, 1907, цит. по Kestner, Plaut, 1924); 13—*Lumbricus communis* (данные Копоракки, 1907, цит. по Kestner, Plaut, 1924); 14—*Glycera concoluta* (данные Cohnheim, 1912, цит. по Kestner, Plaut, 1924); 15—*Glycera siphonophora* (данные Cohnheim, 1912, цит. по Kestner, Plaut, 1924); 16—*Hirudo medicinalis* (данные Pütter, 1907, цит. по Kestner, Plaut, 1924); 17—*Bdelloura condida* (данные Hammen, Lum, 1964); 18—*Planaria agilis* (данные Lund, 1921, табл. 2, животные голодные и голодавшие, но накормленные за сутки перед опытом); 19—*Nereis diversicolor* (данные Виленкиной, 1965); 20—*Tubifex tubifex* (данные Harnish, 1935, табл. 3); 21—*Dendrostomum cymodoceae* (данные Edmonds, 1957).

сравнении дыхания животных с большими различиями в размерах и условиях среды обитания (географическая широта, температура) дает приближенные значения, все же он является более правомерным, чем непосредственное сопоставление цифр, полученных при большой разнице температур (до 10° С).

На рис. 3 видно, как снижается интенсивность дыхания с увеличением веса животных (от 0,21 мл O_2 у *B. candida* весом 5 мг до 0,017 и 0,05 мг O_2 у *Urechis caupo* и *D. cymodoceae* весом 70 и 10 г).

Сравнив рис. 2 и 3, увидим, что существует связь между интенсивностью азотного и энергетического обмена. Животные, имеющие более высокий энергетический обмен, обладают и более высокой интенсивностью экскреции азота. Однако обращает на себя внимание различное относительное положение точек, определенных для земляных червей, на рис. 2 и рис. 3. Судя по рис. 3, уровень потребления кислорода у этих червей несколько выше или почти равен таковому у *N. diversicolor*. В то же время уровень экскреции у них, за исключением данных Нидхема, ниже, чем у *Nereis* (см. рис. 2). Данные Нидхема, как уже упоминалось, получены в условиях содержания червей в воде, а не на воздухе. Возможно, что при пребывании червей на воздухе, экскреция азота у них снижается и соответственно уменьшается отношение $\frac{N}{Q}$, т. е. происходит явление, аналогичное отмеченному у наземных ракообразных (Dresel, Moyle, 1950).

ВЫВОДЫ

1. Экскреция азота у *N. diversicolor* находится в степенной зависимости от веса тела и может быть выражена уравнением $N=0,82 W^{0,63}$, где N — количество азота, выделенного животным за сутки, мг; W — сухой вес тела, г.

2. Отношение интенсивности азотного и общего энергетического обменов выражено уравнением $\frac{N}{Q}=0,078 W^{-0,1}$.

3. Небольшая величина коэффициента α ($-0,1$) указывает на одинаковый характер зависимости интенсивности азотного и энергетического обменов от веса тела.

4. Значительная величина коэффициента A (0,078) может свидетельствовать о повышенной роли азотного обмена в общем метаболизме у *N. diversicolor* по сравнению с наземными позвоночными.

5. Анализ наших и литературных данных показывает, что степенная зависимость интенсивности экскреции азота от веса тела наблюдается не только в пределах вида, но и в пределах более крупных систематических групп червей.

ЛИТЕРАТУРА

Винберг Г. Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. Минск, 1956.

Винберг Г. Г. Настоящий сборник.

Виленина М. Н. Зависимость общего и тканевого дыхания *Nereis diversicolor* (O. F. Müller) от размеров тела. ДАН СССР, 163, 4, 1965.

- Ивлёв В. С. Энергетический баланс карпов.— Зоол. журн., 18, 2, 1939.
- Ивлёв В. С. Зависимость интенсивности обмена у рыб от веса их тела.— Физиол. журн., 40, 6, 1954.
- Ивлёв В. С. Опыт оценки эволюционного значения уровней энергетического обмена.— Журн. общ. биол., 20, 2, 1959.
- Ивлёв В. С. Расход энергии при движении креветок.— Зоол. журн., 42, 10, 1963.
- Маликова Е. М. Биохимический состав кормовых беспозвоночных.— Тр. совещ. ихтиол. комисси, 8, 1958.
- Муравская З. А. Изучение интенсивности азотного обмена у морских беспозвоночных. Тез. докл. на науч. совещ. «Физиологич. основы экологии водных животных». Севастополь, 1965.
- Муравская З. А. Сравнение зависимости азотного и энергетического обмена от размеров тела у некоторых морских беспозвоночных.— В кн.: Физиология морских животных, М., 1966.
- Bahl K. N. Excretion in the oligochaeta.— Biol. Revs. 22, 1947.
- Bonnet R. Validite chez les poikilothermes de la loi de Terroine-Sorg-Matter sur la depense azotee endogene.— Arch. Intern. Physiol., 37, 1933.
- Borden M. A. A study of the respiration and function of haemoglobin in *Planorbis corneus* and *Arenicola marina*.— J. Marine Biol. Assoc. U. K., 17, 1931.
- Brand T. Stoffbestand und Ernährung einiger Polychäten und anderer mariner Würmer.— Zs. vergl. Physiol., 5, 4, 1927.
- Brody S. Bioenergetics and growth. N. Y., 1945.
- Butterfield W. J. H. Nutrition and metabolism. Changing concepts.— Nutrition, 18, 4, 1965.
- Cohen S., Lewis H. B. The nitrogenous metabolism of the earthworm (*Lumbricus terrestris*).— J. Biol. Chem., 184, 1950.
- Dresel E. J. B., Moyle V. Nitrogenous excretion of amphipods and isopods.— J. Exp. Biol. 27, 1950.
- Edmonds S. J. The catabolism of nitrogen compounds in *Dendrostomum cymodoceae* Edmonds (Sipunculoidea).— Austral. J. Marine Freshwater Res., 8, 2, 1957.
- Haggah G., El-Duweini A. K. Main nitrogenous constitutions of the excreta and tissues of earthworms.— Proc. Egypt. Acad. Sci., 13, 1959.
- Hammen C. S., Lum Susan C. Carbon dioxide fixation in marine invertebrates: quantitative relations.— Nature, 201, 4917, 1964.
- Harnish O. Versuch einer analyse des Sauerstoffverbrauchs von *Tubifex tubifex* Müll.— Zs. vergl. Physiol., 22, 1935.
- Hegsted D. M. Protein requirements.— In: Mammalian protein metabolism, 2, N. Y.— London, 1964.
- Hemmingsen A. M. Energy metabolism as related to body size and respiratory surfaces, and its evolution.— Repts. Steno Mem. Hosp. and Nord. Insulin Lab., 9, 2, 1960.
- Kestner O., Plaut R. Physiologie des Stoffwechsels. IV. Würmer, Vermes.— In: Handbuch der vergleichenden Physiologie. Jena, 1924.
- Kleiber M. Body size and metabolic rate.— Physiol. Rev., 27, 1947.
- Kleiber M. The fire of life an introduction to animal energetics. N. Y.— London, 1961.
- Laverack M. S. The Physiology of Earthworms. International series of monographs on pure and applied biology, 15, 1963.
- Lesser E. I Chemische prozesse bei Regenwürmern. Der Hungerstoffwechsel.— Zs. f. Biol., 50, 1963.
- Lindstedt P. H. Untersuchungen über Respiration und Stoffwechsel bei Kaltblütern.— Zs. Fisherei, 14, 1914.
- Lund E. J. Oxygen concentration as a limiting factor in the respiratory metabolism of *Planaria agilis*.— Biol. Bull., 41, 1921.
- Miller D. S., Payne R. R. A theory of protein metabolism.— J. theoret. biol., 5, 3, 1963.
- Munro H. N. An introduction to nutritional aspects of protein metabolism.— In: Mammalian protein metabolism. 2, N. Y.— London, 1964.

Needham A. E. Components of nitrogenous excreta in the earthworms *Lumbricus terrestris* L. and *Eisenia foetida* (Savigny).—J. Exp. Biol., 34, 1957.

Prosser C. L., Brown F. A. Comparative animal physiology. 2-nd ed., Phyladelphia—London, 1962.

Saroja K. Oxygen consumption in relating to body size and temperature in the earthworm *Megascolex mauritii* when kept submerged in water.—Proc. Ind. Acad. Sci., 49, 1959.

Terroine E. F., Sorg-Matter H. Influence de la temperature exterieure sur la depense azotee endogene des homeotherms.—Arch. Intern. Physiol., 30, 1928.

Zeuthen E. Body size and metabolic rate in the animal kingdom with special regard to the microfauna.—Compt. rend. trav. Lab. Carlsberg, ser. chim., 26, 3, 1947.

Zeuthen E. Oxygen uptake as related to body size in organisms.—Quart. rev. Biol., 28, 1, 1953.

THE INTENSITY OF NITROGEN EXCRETION IN *NEREIS DIVERSICOLOR* (MÜLLER)

Z. A. MURAVSKAYA

Summary

The rate of the total nitrogen excretion by *Nereis diversicolor* Müller was studied. It was shown that this value correlates with body weight and is described by functional equation $N = 0,82 W^{0,63}$, where W —dry body weight, N —nitrogen excretion in mg/day. The relation between the rates of nitrogen excretion and oxygen consumption was expressed by equation $\frac{N}{Q} = 0,078 W^{-0,1}$. Our analysis of the data in literature shows that the correlation between nitrogen excretion and body weight exists also in all Vermes phylum. This suggests that the above mentioned correlation is manifested in animals regardless their belonging to different systematic position and age groups.