

Б.Р. СТРИГАНОВА, Н.Г. ЛОГИНОВА

**ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОЙ АКТИВНОСТИ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ
В ПОЧВАХ АРИДНЫХ РАЙОНОВ**

(Представлено академиком В.Е. Соколовым 13 X 1986)

Большая часть данных по пищевой активности дождевых червей получена на видах, распространенных в гумидных районах. Различия в величине пищевых рационов определяются у червей прежде всего характером пищевой специализации. При кормлении животных почвой, обогащенной растительными остатками, было установлено, что в условиях, соответствующих тем, которые характерны для природных местообитаний червей, у потребителей наземного опада длительность переваривания пищи в кишечнике в 1,5–2 раза выше, чем у детритофагов, питающихся сильно выщелоченными размельченными растительными остатками, перемешанными с минеральной массой. Поэтому валовые рационы у червей-детритофагов относительно высокие, и коэффициенты потребления пищи составляют 130–180% у крупных форм и превышают 300% у мелких. У первичных разрушителей опада значения коэффициентов потребления около 80% [1–3].

Величина пищевого рациона дождевых червей зависит также от температурного фактора, непосредственно влияющего на скорость переваривания пищи. На примере полиплоидных форм *Eisenia nordenskioldi* показано, что у популяций, распространенных в умеренном поясе, порция пищи переваривается в течение 3–5 ч, а у таймырской популяции из типичной тундры – 13–14 ч [4]. Определения проводились при температурах, характерных для природных местообитаний червей в периоды максимумов их пищевой активности: 16 и 12 °С для обитателей лесных и тундровых почв соответственно.

В настоящем сообщении представлены результаты определения величины рационов дождевых червей, обитающих в аридной зоне Закавказья. Исследована пищевая активность двух видов – *Nicodrilus jassyensis* (Michaelson, 1891) и *N. caliginosus* (Savigny, 1826) f. *trapezoides*. Эти виды широко распространены в южных районах Европейской части СССР, на Кавказе, в Средней Азии, встречаются в культурных почвах сухостепной зоны [5], а также в почвах горных лесов.

Ранее проводились опыты по оценке роли *N. caliginosus* f. *trapezoides* в разложении опада полыни и хлопчатника, определены скорость потребления опада, энергетические эквиваленты опада и экскрементов червей [6]. Установлено, что суточная скорость разложения опада составляет 1,4–1,8% от биомассы червей. Активное участие червей в деструкции наземного опада было отмечено также на полях многолетних трав в Средней Азии [7].

Материал для наших исследований был собран в предгорном поясе Карабахского Нагорья (Малый Кавказ) на полях люцерны и зерновых культур. В этом районе распространены каштановые (серо-коричневые) тяжелосуглинистые почвы, формирующиеся в условиях жаркого сухого климата (среднегодовая температура воздуха 13,5–13,9 °С, годовое количество осадков 300–400 мм). В пахотных почвах содержание гумуса составляет 2,5–3,2% [8]. В природных типичных для

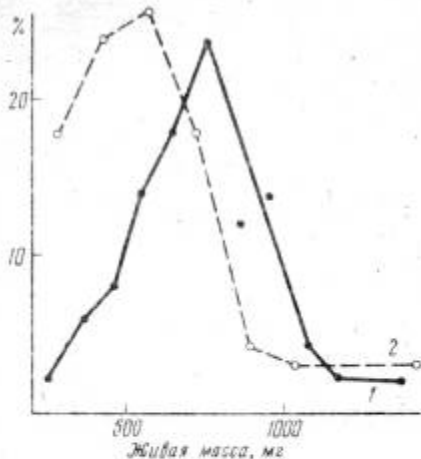
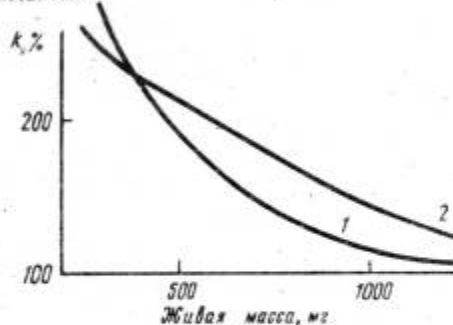


Рис. 1. Массовый состав популяций *N. caliginosus* f. *trapezoides* (1) и *N. jassyensis* (2)

Рис. 2. Зависимость коэффициента потребления пищи у *N. caliginosus* f. *trapezoides* (1) и *N. jassyensis* (2) от массы тела



данного района полынно-эфемеровых растительных группировках дождевые черви отсутствуют. Но в орошаемых культурных землях они играют большую роль в составе животного населения. Было установлено, что особенно велико их значение в комплексах мезофауны на полях зерновых культур и многолетних трав, где дождевые черви составляют соответственно 60 и 80% от суммарной зоомассы. Их численность на полях зерновых достигает 11 экз/м², а на посевах люцерны — 32 экз/м² [9]. Наиболее многочисленны *N. jassyensis* и *N. caliginosus* f. *trapezoides*.

Для определений пищевого рациона червей собирали в ноябре 1984 г., в период, когда они начинали питаться после окончания летней диапаузы. Температура воздуха была 15–17 °С, влажность почвы 26,5%. Черви концентрировались в подстилке под деревьями, окружающими поля, и в верхнем почвенном горизонте до 20 см глубины. Кишечник у большинства особей *N. jassyensis* был заполнен, а половина червей в опытной серии *N. caliginosus* оказалась с пустыми кишечниками. Но при перенесении в лабораторные условия, в хорошо увлажненной почве, все черви приступили к активному питанию. Таким образом, у двух встречающихся вместе видов можно отметить различия в сроках выхода из состояния летнего покоя, объясняющиеся разными требованиями к гидротермическим факторам.

Были определены весовой состав популяций *N. jassyensis* и *N. caliginosus* на сериях червей, собранных из почвенных проб в пахотном горизонте. У обоих видов максимальные и минимальные показатели массы тела были практически одинаковы: 200–1400 мг. Относительное обилие отдельных весовых групп показано на рис. 1: в популяции *N. caliginosus* наиболее многочисленны особи с массой 600–900 мг, а среди *N. jassyensis* доминируют более мелкие группы, 350–650 мг.

В лабораторных условиях у червей определяли массу почвы в кишечнике и скорость переваривания пищи ранее описанными методами [1]. Величина рациона выражалась в единицах сухой массы на 1 г живой массы червей (C) и в процентах к сухой массе тела ($k, \%$). Результаты приведены в табл. 1.

N. caliginosus f. *trapezoides*. Определения проведены на 60 особях. В опытной серии были черви разного возраста с живой массой тела от 250 до 1400 мг. Лишь у 29 червей, извлеченных из почвы, кишечники были заполнены. Определения массы пищи (W_F) в кишечнике показали, что среди питающихся *N. caliginosus* четко разделяются две группы — активно питающиеся черви с отношением W_F к живой массе тела более 2% и черви с неполным кишечником — $W_F/W_{\text{жив}}$ меньше 2%. По степени заполненности кишечника установлены достовер-

Таблица 1

Показатели пищевой активности дождевых червей из пахотных почв сухостепной зоны Закавказья

Показатель	N. caliginosus f. trapezoides			N. jassyensis
	с неполным кишечником	активно питающиеся в почве	возобновление питания	
Число определений	26	13	58	52
$W_{\text{сух}}/W_{\text{жив}}$, %		16,1 ± 3,1	17,3 ± 0,9	16,5 ± 1,0
Содержание воды в тканях, %		86,1 ± 3,1		88,7 ± 3,9
$W_F/W_{\text{жив}}$, %	1,2 ± 0,03	2,6 ± 0,2	3,0 ± 0,1	5,5 ± 0,2
C, мг/г жив. массы	130,9 ± 13,9	248,3 ± 15,3	267,3 ± 18,0	358,1 ± 23,1
k, %	81,0 ± 8,6	154,2 ± 9,5	192,0 ± 12,9	217,3 ± 7,1

ные различия между этими группами, поэтому они рассматриваются отдельно (табл. 1).

Длительность переваривания пищи составляла 2 ч 33 мин ± 12 мин, что было установлено при кормлении червей в лаборатории почвой, меченной окрашенными древесными опилками. Метка появлялась в зобе питающихся червей уже через 15–20 мин после начала кормления. На примере животных, активно питающихся в почве, установлено снижение величины коэффициента потребления пищи у более крупных особей (рис. 2). Связь пищевого рациона с массой тела описывается уравнением

$$C = 25,38 W^{0,3}, \quad a = 25,38 \pm 0,7, \quad b = 0,3 \pm 0,0005.$$

N. jassyensis. Определения проведены на особях с живой массой тела от 200 до 150 мг. Эти черви относятся к той же размерной группе, как и *N. caliginosus*. Величина пищевого рациона у *N. jassyensis* оказалась выше. Длительность переваривания пищи у них составляет 3 ч 45 мин ± 19 мин. Более высокий суточный рацион определяется у них тем, что степень заполнения кишечника гораздо выше – 5,5% от живой массы в сравнении с 2,6–3% у *N. caliginosus*. Установлена зависимость величины рациона от массы тела:

$$C = 4,31 W^{0,6}, \quad a = 4,31 \pm 0,1; \quad b = 0,6 \pm 0,0007.$$

Среди исследованных нами видов дождевых червей, питающихся почвенным перегноем и обитающих в почвах умеренного пояса, имеются формы с очень высокой скоростью переваривания пищи, например диплоидная форма *E. nordenskioldi* из Салаирского Кряжа, полиплоидная форма того же вида из Воронежской обл. По нашим данным, длительность обработки порции пищи в кишечнике составляет у них соответственно 2,3 и 3,4 ч. Таким образом, у червей из аридных почв скорость пищеварения оказывается того же порядка, как и у обитателей лесных почв.

Пищевая активность типичной формы *N. caliginosus* исследована на примере популяции из хвойно-широколиственных лесов Московской обл. [1]. У них пища переваривается в течение 5–6 ч. Ниже приводятся соотношения пищевой массы в кишечнике червей и сухой массы тела:

<i>N. caliginosus</i> (f. <i>typica</i>)	41,2%
<i>N. caliginosus</i> (f. <i>trapezoides</i>)	17,3%
<i>N. jassyensis</i>	41,1%

У типичной формы *N. caliginosus* и у *N. jassyensis* эти показатели практически одинаковы. У подмосковных червей, однако, коэффициент потребления пищи ниже — 176,6% за счет более длительного переваривания пищи. В орошаемых землях Закавказья максимум пищевой активности червей приходится на периоды с более высокими температурами почвы, чем в Московской обл. Очевидно, этот фактор определяет более высокую скорость пищеварительных процессов. Интенсивное питание в осенний период позволяет *N. jassyensis* компенсировать длительный летний перерыв активной жизнедеятельности и накопить достаточное количество резервов для зимовки. У *N. caliginosus* f. *trapezoides* можно отметить иной характер адаптаций к питанию в условиях повышенной температуры. Для них характерны исключительно высокая скорость пищеварения и относительно малый объем пищи, одновременно находящейся в кишечнике. При этом интенсивность питания оказывается у них выше, чем у типичной формы из Подмосковья.

Таким образом, у дождевых червей, характерных для пахотных орошаемых земель сухостепной зоны Закавказья, пищевые рационы в 1,2–1,5 раза выше, чем у обитателей агроценозов гумидных районов. Интенсификация питания определяется повышенной скоростью обработки пищи в кишечнике. В то же время у представителей двух исследованных видов, встречающихся в одних и тех же местообитаниях, отмечены кардинальные различия величины отдельных показателей пищевой активности, связанные, по-видимому, с спецификой энергетического обмена и сезонных ритмов активности.

Институт эволюционной морфологии
и экологии животных им. А.Н. Северцова
Академии наук СССР, Москва
Институт зоологии Академии наук АзербССР,
Баку

Поступило
24 X 1986

ЛИТЕРАТУРА

1. *Стриганова Б.Р.* — ДАН, 1982, т. 266, № 2, с. 500–503.
2. *Стриганова Б.Р.* — Зоол. журн., 1984, т. 63, вып. 11, с. 1610–1616.
3. *Стриганова Б.Р.* Проблемы почвенной зоологии. Ашхабад, 1984, с. 116–117.
4. *Стриганова Б.Р.* — ДАН, 1985, т. 284, № 1, с. 253–256.
5. *Перель Т.С.* Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. М.: Наука, 1979. 271 с.
6. *Самедов П.А.* Проблемы почвенной зоологии. Киев, 1981. 186 с.
7. *Ануфриева Р.И.* Вопросы биологии и краевой медицины. Ташкент, 1963, с. 265–270.
8. *Бабиев М.П.* — Изв. АН АзССР. Сер. биол., 1976, № 2, с. 25–31.
9. *Баббекова Л.А., Самедов Н.Г.* — Почвоведение, 1980, № 12, с. 60–65.