

DOI: 10.31509/2658-607x-202583-177  
УДК 595.14

## ИСКУССТВЕННОЕ РАЗВЕДЕНИЕ *APORRECTODEA CALIGINOSA* (Savigny, 1826) В ВЕРМИКУЛЬТУРЕ

© 2025

А. П. Гераськина<sup>1\*</sup>, К. А. Смирнов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов им. А. С. Исаева РАН  
Россия, 117997 Москва, ул. Профсоюзная, 84/32, стр. 14

<sup>2</sup>«ЭкоЧервь» Россия, 620144 Екатеринбург, ул. Сурикова

\*E-mail: [angersgma@gmail.com](mailto:angersgma@gmail.com)

Поступила в редакцию: 29.07.2025

После рецензирования: 18.08.2025

Принята к печати: 08.09.2025

Восстановление деградированных наземных экосистем невозможно без восстановления почвенного плодородия, включая создание соответствующей структуры почв. Реинтродукция естественных почвообразователей среди почвенной биоты экологически верная, но методически пока недостаточно разработанная технология, в особенности в больших масштабах, которые необходимы для достижения целей по адаптации наземных экосистем к климатическим изменениям и восстановления после нарушений. В связи с этим возникает необходимость в искусственном разведении ряда видов и групп почвенных беспозвоночных. Цель данного исследования: поиск оптимальных условий для разведения эндогейного (собственно почвенного) вида дождевых червей *Aporrectodea caliginosa* в вермикультуре. Исследования проведены на вермиферме «ЭкоЧервь» в Свердловской области (г. Екатеринбург, Россия) с 2022 по 2024 год. Выполнены две серии экспериментов по разведению червей на низинном торфе (рН 4.8–5.5) с разной влажностью (60% и 75(80)%) и отсутствием/внесением подкормки (травяных гранул из смеси луговых трав). Успешным оказалось разведение *A. caliginosa* с внесением травяных гранул и повышенной влажности субстрата (75-80%). За 11 месяцев количество червей выросло более чем в 8 раз (с учетом коконов в 20 раз). Жизненный цикл составил пять месяцев. Данная работа будет продолжена для получения большой маточ-

ной популяции *A. caliginosa*. Для поддержания генетического разнообразия и устойчивости планируется обновление части популяции (до 10% от общей численности) за счет внесения особей из естественных условий обитания с периодичностью один раз в два года.

**Ключевые слова:** дождевые черви, *Lumbricidae*, вермитехнология, восстановление, популяция, реинтродукция

В условиях непрерывного роста хозяйственной эксплуатации наземных экосистем, аридизации климата, повышения частоты и интенсивности экстремальных природных явлений в результате климатических изменений все более актуальным становится направление «restoration ecology» (восстановительная экология), цель которого выражается в разработке и использовании методов обновления деградированных, поврежденных или уничтоженных экосистем. Реализация этого направления во многом связана с реинтродукцией утраченных ключевых видов (экосистемных инженеров). Эффективность восстановительных мероприятий в наземных, в том числе и лесных экосистемах во многом зависит от возможностей реколонизации нарушенных территорий почвенными беспозвоночными (Snyder, Hendrix, 2008; Contos et al., 2021). Меркурий Сергеевич Гиляров – основоположник отечественной почвенной зоологии, называл метод восстановления почвенного плодородия путем реинтродукции беспозвоночных

почвообразователей – «зоологической мелиорацией почв» (Гиляров, Криволицкий, 1985). Почвенная фауна может быть получена путем сбора животных в сохранившихся «донорных» сообществах (McDonald et al., 2016), однако реализация этого подхода в больших масштабах невозможна. Ответы общества на современные экологические вызовы требуют значительного изменения в мышлении и практике (Lavelle et al., 2006). Вероятно, еще недостаточно осознана необходимость в искусственном разведении многих групп почвенных беспозвоночных. Широко известная технология разведения дождевых червей – вермикультивирование – нацелена, главным образом, на получение биогумуса и переработку органических отходов, и в меньшей степени – на биоремедиацию почв и реинтродукцию утраченных видов. Тем не менее, современные методы вермикультивирования могут в большой степени способствовать достижению целей восстановления деградированных экосистем путем развития технологий разведения

видов дождевых червей разных экологических групп, не только эпигейных (в первую очередь, широко известных в вермикультивировании *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) и *E. andrei* Bouché, 1972), но и эндогейных (собственно почвенных), а также норных дождевых червей, которые необходимы для более полной реализации экосистемных функций почв.

Цель данной работы: поиск условий разведения *Aporrectodea caliginosa* в вермикультуре.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на вермиферме «ЭкоЧервь» в Свердловской области в городе Екатеринбург (Россия) и включали два варианта условий разведения дождевых червей вида *Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826), которые различались влажностью субстрата и наличием подкормки. При выборе условий руководствовались работами по содержанию вида *A. caliginosa* в лаборатории (Lowe, Butt, 2005; Bart et al., 2018) и имеющимся опытом по разведению других видов дождевых червей в вермикультуре (Титов, 2024).

*Первый вариант.* Работы проведены в период с июня 2022 года по июль 2023 года (13 месяцев). Исходная популяция составила 25 половозрелых дождевых червей *A. caliginosa*, собранных в агроце-

нозе окрестностей города Смоленска. Дождевые черви были помещены в закрытый бокс из пенопласта размером 42x27x15 см (рис. 1а). В качестве субстрата использовали низинный торф, влажность которого составляла около 60%, pH – 4.8–5.0. Объем торфа в боксе – 10 литров. Температура воздуха поддерживалась около 18°C. Подкормка не проводилась.

*Второй вариант.* Работы проведены в течение 11 месяцев (июль 2023 г. – июнь 2024 г.). Исходная популяция составила 8 половозрелых дождевых червей *A. caliginosa*, которые были взяты из вермикультуры после завершения первого варианта эксперимента. Дождевые черви также были помещены в закрытый бокс из пенопласта размером 42x27x15 см (рис. 1а), на субстрат (объем 10 л) из низинного торфа влажностью 75-80%, pH 4.8–5.5, температура воздуха – 18°C. Подкормка осуществлялась один раз в три месяца смесью луговых трав (бобовые, злаки) (рис. 1б) из расчета потребления 1500 мг/особь в месяц. Перед внесением подкормки сухие травяные гранулы размачивали в воде и закапывали в средние слои субстрата, помещенного в емкости. Параметры среды поддерживались стабильными в течение всего периода наблюдений.



**Рисунок 1.** Бокс с низинным торфом (а) и травяные гранулы (б) для содержания и кормления *Aporrectodea caliginosa* в эксперименте

После завершения экспериментов в каждом варианте произведен подсчет коконов, ювенильных и половозрелых особей и взвешивание червей с наполненным кишечником на электронных весах TN-series (цена деления 0.001 г). Для сравнения биомассы дождевых червей, выращенных в условиях вермикультуры, с биомассой дождевых червей, населяющих почвы, были отобраны и взвешены 30 дождевых червей из агроценоза в Смоленской области (15 половозрелых и 15 ювенильных червей).

Статистическая обработка материала проведена в программе PAST v. 4.10. При сравнении выборок для выявления значимых различий использовался непараметрический критерий Краскелла-Уоллиса.

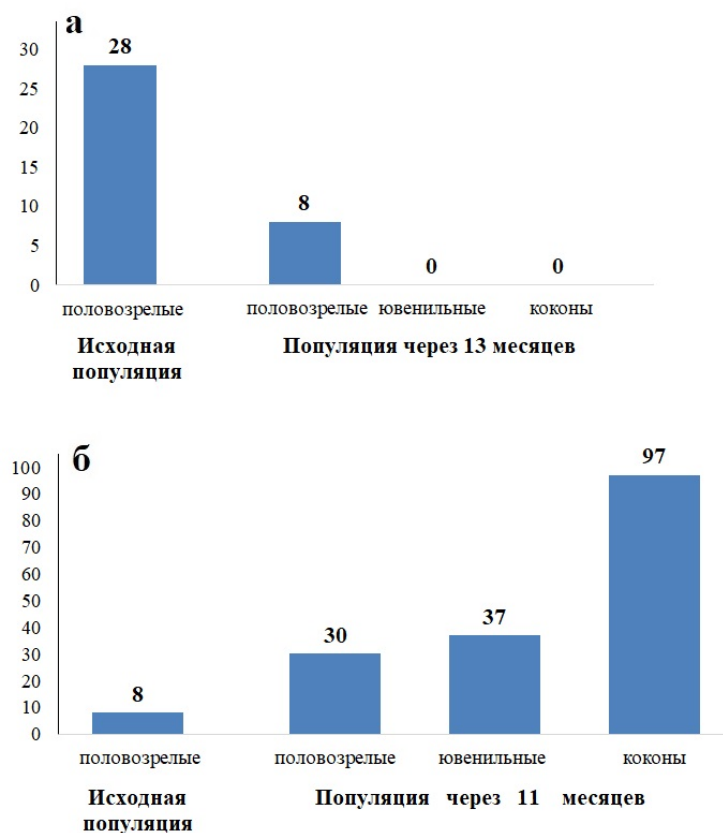
## РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе разведения *A. caliginosa* на низинном торфе влажностью 60%, без подкормки (первый вариант эксперимента), популяция из 25-ти половозрелых особей постепенно сокращалась, в течение года не были обнаружены новые ювенильные черви и коконы, а через 13 месяцев число особей сократилось до 8-ми (рис. 2а). Дождевые черви характеризовались низкой активностью и внешне выглядели ослабленными (рис. 3а).

После изменения условий содержания – внесения подкормки из луговых трав и повышения влажности субстрата до 75-80% (второй вариант эксперимента) популяция *A. caliginosa* начала расти и через 11 месяцев составила 30 половозрелых червей, 37 ювенильных и 97

коконов (рис. 3б). Все дождевые черви на протяжении периода наблюдений были активны, не уходили в состояние диапаузы, внешний вид изменился – в большей степени проявлялась розовая окраска в области пояска и головного отдела, а также отмечен высокий тургор

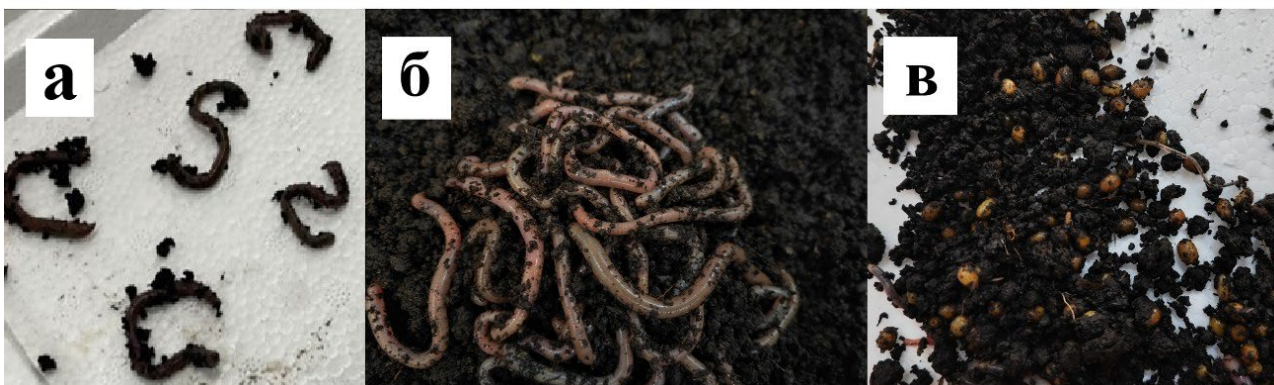
тела (рис. 3б). На протяжении года постоянно появлялись новые коконы (рис. 3в), из которых развивались ювенильные дождевые черви. Жизненный цикл (от кокона до половозрелой особи и воспроизводства новых коконов) в таких условиях составил 5 месяцев.



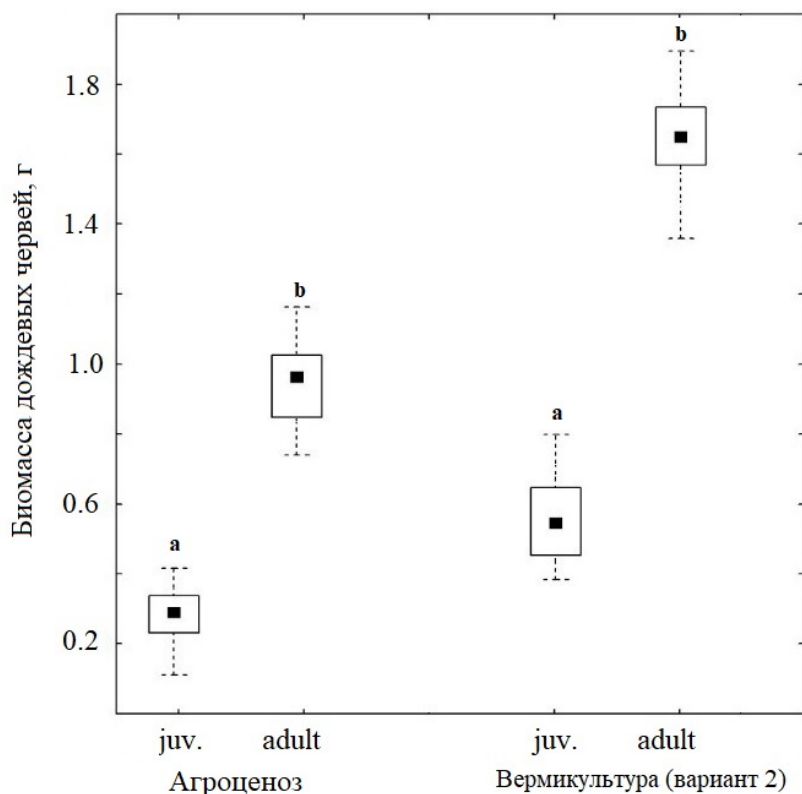
**Рисунок 2.** Результаты эксперимента разведения *Aporrectodea caliginosa* в вермикультуре: а – вариант без подкормки; б – с внесением подкормки (травяных гранул) и повышенной влажности субстрата (См. раздел Материал и методы).

Через 13 месяцев после завершения второго варианта эксперимента средняя живая биомасса ювенильной особи *A. caliginosa* составила  $0.58 \pm 0.10$  г, половозрелой –  $1.64 \pm 0.18$  г, что статистически зна-

чимо выше, чем значения биомассы данного вида, населяющего агроценоз (рис. 4). Средняя живая биомасса ювенильной и половозрелой особи в агроценозе составила  $0.58 \pm 0.08$  г и  $0.95 \pm 0.16$  г соответственно.



**Рисунок 3.** Внешний вид дождевых червей *Aporrectodea caliginosa*: **а** – через 13 месяцев разведения без подкормки (первый вариант эксперимента); **б** – половозрелые особи через 11 месяцев разведения с внесением подкормки (травяных гранул) и повышенной влажности субстрата (второй вариант эксперимента); **в** – коконы через 11 месяцев после разведения с внесением подкормки (травяных гранул) и повышенной влажности субстрата (второй вариант эксперимента).



**Рисунок 4.** Средняя биомасса живой ювенильной (juv.) и половозрелой особи (adult) *Aporrectodea caliginosa* из агроценоза (n=30) и вермикюльтуры в условиях подкормки и повышенной влажности (второй вариант эксперимента, n=30). Различия статистически значимы в пределах одного онтогенетического состояния (критерий Краскелла-Уоллиса,  $p \leq 0.05$ ).

**ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**

*Aporrectodea caliginosa* – один из самых распространенных видов дождевых червей (космополит) – встречается в умеренном климате в Европе, Азии, Северной и Южной Америке, Африке и Австралии (Шеховцов и др., 2017; Bart et al., 2018; GBIF, 2025). Его часто называют «пашенным видом», т.к. зачастую *A. caliginosa* остается единственным представителем люмбрицид на пашнях и залежах (Гераскина, 2009; Venturiš, 2011). Относится к группе эндогеяных или собственно почвенных видов, которые населяют гумусово-аккумулятивный и минеральные горизонты почвы и питаются в значительной степени переработанным органическим веществом (Перель, 1979; Bouche, 1977). В ходе жизнедеятельности *A. caliginosa* формирует более устойчивые, в сравнении с другими видами дождевых червей, копролиты, в которых происходит усложнение формы гумусовых соединений (Кутовая, 2012) и возрастание доли микроагрегатов < 100 мкм (Фролов, 2024). Микроагрегаты внутри крупных макроагрегатов составляют значительную часть и физически создают барьер для доступа микроорганизмов и ферментов, что обеспечивает стабилизацию

до 22% от общего пула почвенного органического углерода (Bossuyt et al., 2005) – важная экосистемная функция данного вида в условиях поиска решений и разработки технологий по повышению углерод депонирующих свойств почв.

Многие исследователи отмечают, что *A. caliginosa* способен выживать в почвах разного гранулометрического состава, в том числе и супесчаных, с низким содержанием органического вещества до 1.4% и выдерживать не менее 3 недель засухи (McDaniel et al., 2013), что также дает основания считать *A. caliginosa* перспективным видом для реколонизации нарушенных территорий (Geraskina, 2019), в том числе в условиях неустойчивого увлажнения. Несмотря на такие особенности, обеспечивающие устойчивость этого вида в природных экосистемах, в условиях вермикультивирования в варианте с субстратом из низинного торфа без дополнительной подкормки дождевые черви погибали и не размножались. При этом внесение подкормки на основе сухих травяных гранул и повышение влажности субстрата от 60% до 75(80)% позволило существенно изменить ситуацию: начался устойчивый рост популяции. За 11 месяцев число червей выросло более чем в 8 раз (с учетом коконов

в 20 раз). По данным лабораторного культивирования (субстрат – суглинистая почва, pH 6-7, влажность 60-70%, температура воздуха 15°C, подкормка навоз лошадей или крупного рогатого скота 300 мг/особь в месяц) жизненный цикл *A. caliginosa* составляет 4–6 месяцев (Bart et al., 2018), в нашем эксперименте на низинном торфе с подкормкой из трав 1500 мг/особь в месяц, жизненный цикл также составил в среднем 5 месяцев. Средний вес живых взрослых особей ( $1.64 \pm 0.18$  г) в нашем эксперименте оказался более чем в два раза выше, по сравнению с другими лабораторными и полевыми исследованиями (Fraser et al., 2003; Eriksen-Hamel, Whalen, 2007 и др.).

Несмотря на то, что большинство исследователей при разведении *A. caliginosa* в лабораторных условиях рекомендуют использовать навоз лошадей или крупного рогатого скота, например, в работе новозеландских авторов показано, что биомасса этого вида хорошо поддерживается и растительными остатками (клевера и пшеницы), кроме того, в присутствии остатков клевера активность дождевых червей увеличивает содержание минерального N в почве (Fraser et al., 2003). Ранее также было показано увеличение биомассы и других видов дожде-

вых червей на субстратах с листьями люцерны или красного клевера (Shipitalo et al., 1988). Поэтому применение предложенного нами пищевого ресурса – смеси луговых трав, можно считать успешным с учетом полученных результатов по биомассе и устойчивому росту популяции *A. caliginosa* на субстрате из низинного торфа с pH 4.8–5.5.

С целью повышения генетической устойчивости популяции и предотвращения негативных эффектов близкородственного скрещивания необходимо предусмотреть частичное обновление популяции (до 10% от общей численности) за счет внесения особей из естественных условий обитания, которое, с учетом продолжительности жизненного цикла *A. caliginosa*, вероятнее всего, необходимо проводить один раз в два года.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные экологические вызовы требуют быстрых и эффективных решений и новых технологий, базирующихся на природных механизмах адаптации экосистем к климатическим изменениям и постоянно нарастающей антропогенной нагрузке. Восстановление деградированных экосистем невозможно без восстановления почвенного плодородия

почв. Реинтродукция естественных почвообразователей среди почвенной биоты экологически верная, но методически пока недостаточно разработанная технология, в особенности в целях масштабирования, которое необходимо для достижения целей устойчивого развития. Данное исследование показывает возможности получения вермикультуры эндогеяного (собственно почвенного) вида дождевых червей *A. caliginosa*.

В качестве *практических рекомендаций* можно назвать следующие условия для разведения дождевых червей *A. caliginosa* в вермикультуре: субстрат – низинный торф, с постоянной влажностью 75-80%, pH 4.8–5.5; температура воздуха – 18°C; подкормка – смесь луговых трав (бобовые, злаки) из расчета потребления 1500 мг/особь в месяц, внесение – в полужидком виде в среднюю часть субстрата; частичное обновление популяции (до 10% от общей численности) для повышения генетического разнообразия и устойчивости за счет внесения особей из естественных условий обитания с периодичностью один раз в два года.

Проведенная работа нацелена на реализацию полученного опыта при разведении вида *A. caliginosa* в больших масштабах, а также поиск оптимальных условий для вермикультивирования видов

других экологических групп дождевых червей: почвенно-подстилочных и норных.

Для разработки практических рекомендаций планируются расчеты экономической эффективности разрабатываемых методических подходов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гераськина А. П.* Население дождевых червей (Lumbricidae) на зарастающих полях // Зоологический журнал. 2009. № 8. С. 901–906.
- Гиляров М. С., Криволицкий Д. А.* Жизнь в почве. М.: Молодая гвардия. 1985. 191 с.
- Кутовая О. В.* Характеристика гумусовых веществ агродерново-подзолистой почвы и копролитов дождевых червей // Бюллетень Почвенного института им. В. В. Докучаева. 2012. №. 69. С. 46–59.
- Перель Т. С.* Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. М.: Наука, 1979. 272 с.
- Титов И. Н.* Дождевые черви. Руководство в двух частях. Часть II. Научные основы вермитехнологий, достижения, проблемы и перспективы. М.: ООО «МФК Точка опоры», 2024. 323 с.

- Фролов О. А. Агрофизические и биологические свойства копролитов червей *Aporrectodea caliginosa* и *Lumbricus rubellus*: Дисс. ... канд. биол. наук (спец. 1.5.15; 4.1.5). М.: МГУ, 2024. 223 с.
- Шеховцов С. В., Голованова Е. В., Базарова Н. Э., Белова Ю. Н., Берман Д. И., Держинский Е. А., ... & Пельтек С. Е. Генетическое разнообразие видов комплекса *Aporrectodea caliginosa* на территории России // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017. Т. 21. № 3. С. 374–379. DOI: 10.18699/VJ17.255
- Bart S., Amossé J., Lowe C. N., Mougin C., Péry A. R., Pelosi C. *Aporrectodea caliginosa*, a relevant earthworm species for a posteriori pesticide risk assessment: current knowledge and recommendations for culture and experimental design // Environmental Science and Pollution Research. 2018. Vol. 25. No. 34. P. 33867–33881. DOI: 10.1007/s11356-018-2579-9
- Bossuyt H., Six J., Hendrix P. F. Protection of soil carbon by microaggregates within earthworm casts // Soil Biology and Biochemistry. 2005. Vol. 37. No. 2. P. 251–258.
- Bouche M. B. Stratégies lombriciennes // Ecology Bulletin. 1977. Vol. 25. P. 122–132.
- Contos P., Wood J. L., Murphy N. P., Gibb H. Rewilding with invertebrates and microbes to restore ecosystems: Present trends and future directions // Ecology and Evolution. 2021. Vol. 11. No. 12. P. 7187–7200. DOI: 10.1002/ece3.7597
- Eriksen-Hamel N. S., Whalen J. K. Impacts of earthworms on soil nutrients and plant growth in soybean and maize agroecosystems // Agriculture, Ecosystems & Environment. 2007. Vol. 120. No. 2-4. P. 442–448. DOI: 10.1016/j.agee.2006.11.004
- Fraser P. M., Beare M. H., Butler R. C., Harrison-Kirk T., Piercy J. E. Interactions between earthworms (*Aporrectodea caliginosa*), plants and crop residues for restoring properties of a degraded arable soil // Pedobiologia. 2003. Vol. 47. P. 870–876. GBIF: *Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826). URL: <https://www.gbif.org/species/2307759> 2025 (дата обращения 29.07.2025).
- Geraskina A. P. Restoration of earthworms community (Oligochaeta: Lumbricidae) at sand quarries (Smolensk oblast, Russia) // Ecological Questions. 2019. Vol. 30. No. 3. P. 7–15. DOI: 10.12775/EQ.2019.017
- Lavelle P., Decaëns T., Aubert M., Barot S., Blouin M., Bureau F., ... & Rossi J.-P. Soil invertebrates and ecosystem services //

- European journal of soil biology. 2006. Vol. 42. P. S3–S15. DOI: 10.1016/j.ejsobi.2006.10.002
- Lowe C. N., Butt K. R. Culture techniques for soil dwelling earthworms: a review // *Pedobiologia*. 2005. Vol. 49. No. 5. P. 401–413.
- McDaniel J. P., Stromberger M. E., Barbarick K. A., Cranshaw W. Survival of *Aporrectodea caliginosa* and its effects on nutrient availability in biosolids amended soil // *Applied soil ecology*. 2013. Vol. 71. P. 1–6. DOI: 10.1016/j.apsoil.2013.04.010
- McDonald T., Gann G. D., Jonson J., Dixon K. W. International standards for the practice of ecological restoration – including principles and key concepts. Society for Ecological Restoration, Washington, D.C., 2016. 48 p.
- Shipitalo M. J., Protz R., Tomlin A. D. Effect of diet on the feeding and casting activity of *Lumbricus terrestris* and *L. rubellus* in laboratory culture // *Soil Biology and Biochemistry*. 1988. Vol. 20. P. 233–237. DOI: 10.1016/0038-0717(88)90042-9
- Snyder B. A., Hendrix P. F. Current and potential roles of soil macroinvertebrates (earthworms, millipedes, and isopods) in ecological restoration // *Restoration Ecology*. 2008. Vol. 16. No. 4. P. 629–636. DOI: 10.1111/j.1526-100X.2008.00484
- Ventiņš J. Earthworm (Oligochaeta, Lumbricidae) communities in common soil types under intensive agricultural practice in Latvia // *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*. 2011. Vol. 65. P. 48–56. DOI: 10.2478/v10046-011-0018-0

#### REFERENCES

- Bart S., Amossé J., Lowe C. N., Mougín C., Péry A. R., Pelosi C., *Aporrectodea caliginosa*, a relevant earthworm species for a posteriori pesticide risk assessment: current knowledge and recommendations for culture and experimental design, *Environmental Science and Pollution Research*, 2018, Vol. 25, No 34, pp. 33867–33881, DOI: 10.1007/s11356-018-2579-9
- Bossuyt H., Six J., Hendrix P. F., Protection of soil carbon by microaggregates within earthworm casts, *Soil Biology and Biochemistry*, 2005, Vol. 37, No 2, pp. 251–258.
- Bouche M. B., Stratégies lombriciennes, *Ecology Bulletin*, 1977, Vol. 25, pp. 122–132.
- Contos P., Wood J. L., Murphy N. P., Gibb H., Rewilding with invertebrates and microbes to restore ecosystems: Present

- trends and future directions, *Ecology and Evolution*, 2021, Vol. 11, No 12, pp. 7187–7200, DOI: 10.1002/ece3.7597
- Eriksen-Hamel N. S., Whalen J. K., Impacts of earthworms on soil nutrients and plant growth in soybean and maize agroecosystems, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2007, Vol. 120, No 2-4, pp. 442–448, DOI: 10.1016/j.agee.2006.11.004
- Fraser P. M., Beare M. H., Butler R. C., Harrison-Kirk T., Piercy J. E., Interactions between earthworms (*Aporrectodea caliginosa*), plants and crop residues for restoring properties of a degraded arable soil, *Pedobiologia*, 2003, Vol. 47, pp. 870–876.
- Frolov O. A., *Agrofizicheskie i biologicheskie svojstva koprolitov chervej Aporrectodea caliginosa i Lumbricus rubellus* Diss. ... kand. biol. nauk (Agrophysical and biological properties of coprolites of worms *Aporrectodea caliginosa* and *Lumbricus rubellus*. Candidate's biol. sci. thesis), Moscow: MGU, 2024, 223 p.
- GBIF: *Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826), URL: <https://www.gbif.org/species/2307759> 2025 (2025, 29 July).
- Geraskina A. P., Naselenie dozhdevykh chervej (Lumbricidae) na zarastayushchih polyah (Earthworm populations (Lumbricidae) in soils of laylands), *Zoologicheskij zhurnal*, 2009, No 8, pp. 901–906.
- Geraskina A. P., Restoration of earthworms community (Oligochaeta: Lumbricidae) at sand quarries (Smolensk oblast, Russia), *Ecological Questions*, 2019, Vol. 30, No 3, pp. 7–15, DOI: 10.12775/EQ.2019.017
- Gilyarov M. S., Krivoluckij D. A., *Zhizn' v pochve* (Life in the soil), Moscow: Molodaya gvardiya, 1985, 191 p.
- Kutovaya O. V., Harakteristika gumusovykh veshchestv agrodernovo-podzolistoj pochvy i koprolitov dozhdevykh chervej (Characteristics of humus substances of agrosod-podzolic soil and coprolites of earthworms), *Byulleten' Pochvennogo instituta im. V. V. Dokuchaeva*, 2012, No 69, pp. 46–59.
- Lavelle P., Decaëns T., Aubert M., Barot S., Blouin M., Bureau F., ... & Rossi, J.-P., Soil invertebrates and ecosystem services, *European journal of soil biology*, 2006. Vol. 42, pp. S3–S15, DOI: 10.1016/j.ejsobi.2006.10.002
- Lowe C. N., Butt K. R., Culture techniques for soil dwelling earthworms: a review, *Pedobiologia*, 2005, Vol. 49, No 5, pp. 401–413.
- McDaniel J. P., Stromberger M. E., Barbarick K. A., Cranshaw W., Survival

- of *Aporrectodea caliginosa* and its effects on nutrient availability in biosolids amended soil, *Applied soil ecology*, 2013, Vol. 71, pp. 1–6, DOI: 10.1016/j.apsoil.2013.04.010
- McDonald T., Gann G. D., Jonson J., Dixon K. W., *International standards for the practice of ecological restoration – including principles and key concepts*, Society for Ecological Restoration, Washington, D.C., 2016, 48 p.
- Perel' T. S., *Rasprostranenie i zakonomernosti raspredeleniya dozhdevykh chervej fauny SSSR* (Range and regularities in the distribution of earthworms of the USSR fauna), Moscow: Nauka, 1979, 272 p.
- Shekhovcov S. V., Golovanova E. V., Bazarova N. E., Belova Yu. N., Berman D. I., Derzhinskij E. A., ... & Pel'tek S. E., *Geneticheskoe raznoobrazie vidov kompleksa *Aporrectodea caliginosa* na territorii Rossii* (Genetic diversity of the *Aporrectodea caliginosa* complex in Russia) *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*, 2017, Vol. 21, No 3, pp. 374–379, DOI: 10.18699/VJ17.255
- Shipitalo M. J., Protz R., Tomlin A. D., Effect of diet on the feeding and casting activity of *Lumbricus terrestris* and *L. rubellus* in laboratory culture, *Soil Biology and Biochemistry*, 1988, Vol. 20, pp. 233–237, DOI: 10.1016/0038-0717(88)90042-9
- Snyder B. A., Hendrix P. F., Current and potential roles of soil macroinvertebrates (earthworms, millipedes, and isopods) in ecological restoration, *Restoration Ecology*, 2008, Vol. 16, No 4, pp. 629–636, DOI: 10.1111/j.1526-100X.2008.00484
- Titov I. N., *Dozhdevye chervi. Rukovodstvo v dvuh chastyah. Chast' II. Nauchnye osnovy vermitekhnologij, dostizheniya, problemy i perspektivy* (Earthworms. Manual in two parts. Part II. Scientific bases of vermitechnologies, achievements, problems and prospects), Moscow, 2024, 323 p.
- Ventiņš J., Earthworm (Oligochaeta, Lumbricidae) communities in common soil types under intensive agricultural practice in Latvia, *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*, 2011, Vol. 65, pp. 48–56, DOI: 10.2478/v10046-011-0018-0

## CULTIVATION OF *APORRECTODEA CALIGINOSA* (Savigny, 1826) IN VERMICULTURE

A. P. Geraskina<sup>1\*</sup>, K. A. Smirnov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Isaev Centre for Forest Ecology and Productivity of the RAS  
Profsoyuznaya st. 84/32 bldg. 14, Moscow 117997, Russia*

<sup>2</sup>*«EcoCherv» Surikova st. Yekaterinburg 620144 Russian Federation*

\*E-mail: [angersgma@gmail.com](mailto:angersgma@gmail.com)

Received: 29.07.2025

Revised: 18.08.2025

Accepted: 08.09.2025

Restoration of degraded terrestrial ecosystems is impossible without restoration of soil fertility, including the creation of an appropriate soil structure. Reintroduction of natural soil-forming organisms among soil biota is an ecologically correct, but methodically insufficiently developed technology, especially on a large scale, which is necessary to achieve the goals of adaptation of terrestrial ecosystems to climate change and restoration after disturbances. In this regard, there is a need for artificial breeding of a number of species and groups of soil invertebrates. The objective of this study is to find optimal conditions for breeding the endogeic species of earthworms *Aporrectodea caliginosa* in vermiculture. The studies were conducted at the «EcoCherv» vermifarm in the Sverdlovsk region (Yekaterinburg, Russia) from 2022 to 2024. Two series of experiments on breeding worms on lowland peat (pH 4.8–5.5) with different humidity (60% and 75(80)%) and the absence/addition of fertilizer (grass granules from a mixture of meadow grasses) were carried out. Breeding of *A. caliginosa* with the addition of grass granules and increased substrate humidity (75–80%) was successful. Over 11 months, the number of worms increased more than 8-fold (taking into account cocoons, 20-fold). The life cycle was five months. This work will be continued to obtain a large breeding population of *A. caliginosa*. To maintain genetic diversity and sustainability, it is planned to renew part of the population (up to 10% of the total number) by introducing individuals from natural habitats once every two years.

**Keywords:** *earthworms, Lumbricidae, vermitechnology, restoration, population, reintroduction*

**Рецензент:** к. б. н., доцент Антощенко В. Ф.