

ЛЮМБРИЦИДЫ СРЕДНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ВЕРМИКУЛЬТУРЫ

Е.М. Романова, доктор биологических наук, профессор,
тел.8(8422)55-95-47, vvr-emr@yandex.ru

М.Э. Мухитова, кандидат биологических наук, старший преподаватель,
тел.8(8422)55-95-47, marina.muhitova.79@mail.ru

Д.С. Игнаткин, кандидат биологических наук, доцент,
тел.8(8422)55-95-47, ignatkin82@yandex.ru
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Ключевые слова: биотический оборот, мезопедобионты, люмбрициды, вермикультура, репродуктивный потенциал, культуральные характеристики.

Проведены сравнительные исследования перспектив использования природных видов люмбрицид Средневолжского региона в технологиях получения биогумуса из органических отходов. Популяции люмбрицид *E. fetida* и *L. terrestris*, извлеченные из их естественной среды обитания, были заселены в субстрат из отходов животноводства. В ходе вермикультивирования субстрат был трансформирован в биогумус. Установлено, что оба природных вида *E. fetida* и *L. terrestris* обладают достаточно хорошими культуральными характеристиками для производства биогумуса из органических отходов.

Введение. Природные виды люмбрицид, - это дождевые черви, которые являются мезопедобионтами. Они играют важнейшую роль в цепях разложения, являющихся основой биотического оборота. Эта экологическая функция люмбрицид может быть эффективно использована не только в естественных природных условиях, но и в вермикультуре переработки органических отходов в биогумус [3, 5-7]. Характеристические параметры люмбрицид: количество коконов и личинок в них, время инкубации, сохранность и жизнеспособность личинок, прирост биомассы, период смены поколений, скорость биотрансформации - важные показатели для оценки перспектив их использования в вермикультуре.

Цель: Оценка культуральных характеристик природных видов люмбрицид Средневолжского региона *E. fetida* (компостных) и *L. terrestris* (почвенных).

Для этого нам потребовалось решить следующие задачи:

- выделить люмбрицид из естественной среды обитания;
- адаптировать люмбрицид к органическим субстратам, требующим переработки;
- размножить природные виды люмбрицид в количествах, необходимых для исследования;
- сравнить репродуктивный потенциал и интенсивность прироста биомассы люмбрицид: по количе-

ству коконов, количеству личинок в них, продолжительности инкубационного периода и репродуктивного цикла в целом.

Материалы и методы исследований. Из почв Ульяновской области выделили дождевых червей видов *E. fetida* и *L. terrestris*. К работе были привлечены студенты в период летней учебной практики по биологии и зоологии, которые привезли дождевых червей из 22 районов Ульяновской области всех 4 агроклиматических зон. Собранный биоматериал был заселен в контейнеры с отходами животноводства, служившими субстратами вермикультуры для прохождения адаптационного периода сроком на 30 дней. Определение дождевых червей до вида проводили по Перель Т.С. (1979).

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе исследований оценивался репродуктивный потенциал люмбрицид по количеству коконов. Для определения числа коконов в пластмассовые контейнеры объемом 250 см³ помещали субстрат, включавший ферментированный навоз (60%), сено (30%) и почву (10%). Субстрат заселяли половозрелыми особями червей, имевших поясок. Продолжительность опыта составляла три месяца. Было проведено три серии опытов в десятикратной повторности для каждого из видов червей. Субстрат регулярно увлажняли до 75-80% и проверяли кислотность, чтобы она соответствовала уровню - pH=7,0-7,2. При культивировании

допускалось колебание температуры от 15°C до 23°C. Отбор и подсчет коконов проводился еженедельно; измеряли длину и массу коконов.

Согласно полученным результатам, в среднем, парой червей вида *E. fetida* откладывалось 3,6±0,2 кокона в неделю. Червями промышленной линии *E.f. andrei*, используемой нами для сравнения, в среднем, в наших условиях, откладывалось 4,6±0,3 кокона в неделю. Парой червей вида *L. terrestris* было продуцировано в среднем 3,0±0,2 кокона в неделю. Разница по количеству коконов, отложенных в неделю парой червей разных видов статистически достоверна (P<0,05).

Варьирование режимами культивирования показало, что температурный фактор существенно влиял на количество продуцируемых коконов. Культура промышленной линии *E.f. andrei* продуцировала в среднем 9 коконов в неделю. Наименьшее количество коконов – 2-5 в неделю продуцировалось культурой *L. terrestris*. По сравнению с ней, культурой *E. fetida* - продуцировалось 6 коконов в неделю.

У культуры *L. terrestris* при температуре 22°C продуцировалось 5 коконов в неделю и 2 кокона в неделю при температуре 15°C.

У червей вида *E. fetida* 1 кокон в неделю от пары червей наблюдался в 4% случаях, 2 кокона – в 12% случаях, 3 кокона – в 29% случаях, 4 кокона – в 35% случаях, 5 коконов в 16% случаев, 6 коконов - в 4% случаев.

Представители вида *L. terrestris* в 30% случаев продуцировали 2 кокона в неделю от пары червей, в 48% случаев - 3 кокона, в 15% случаев - 4 кокона, в 7% случаев - 5 коконов.

На втором этапе проводилась оценка репродуктивного потенциала по количеству личинок в коконе и продолжительности инкубационного периода. Для эксперимента было отобрано по 100 коконов червей каждого вида. В чашки Петри, на увлажненной вате, были разложены коконы червей одного срока кладки. Результаты снимали через день.

Основными требованиями при культивировании личинок являлись температура и влажность культуральной среды: температура – 22°C, влажность - 85%.

У червей вида *E.f. andrei* в одном коконе содержалось в среднем – 3,4±0,1 личинок. У *E. fetida* в среднем выход личинок из одного кокона составил 2,3±0,1 личинок. У *L. terrestris* в коконе содержалось в среднем – 1,4±0,1 личинок. Разница по количеству личинок в одном коконе у исследуемых видов люмбрицид статистически достоверна (P<0,05).

Наибольший выход личинок из одного кокона был отмечен у червей *E.f. andrei* и составил 6, наименьший – 3 экземпляра.

У червей вида *E. fetida* наибольшее количество личинок в одном коконе - 4, наименьшее - 1.

У червей вида *L. terrestris* регистрировался наибольший выход 2 личинки, наименьший – 1.

Лимитирующими факторами развития личинки в коконе являлись температура и влажность; оптимальная температура составляла 23,1±1,2°C, влажность - 80% [1, 4].

Средняя продолжительность инкубационного периода личинок у *E.f. andrei* составила 9,5±0,1 суток, у *E. fetida* в среднем 11,3±0,1; у *L. terrestris* - 15±0. Разница статистически достоверна (P<0,05).

Пределы колебаний продолжительности инкубационного периода личинок у червей промышленной линии *E.f. andrei* 8-11 суток, у *E. fetida* 8-13 суток, *L. terrestris* - 14-17 сут.

На следующем этапе мы сравнили прирост биомассы. В емкости с субстратом массой 3 кг заселяли по 150 особей половозрелых люмбрицид, из расчета 50 особей на 1 кг субстрата. Перед заселением люмбрицид взвешивали (для определения исходной биомассы). Опыт продолжался в течение 3 месяцев в трех повторностях.

Через три месяца дождевые черви, включая молодь, были извлечены из контейнеров для определения конечной биомассы. Было установлено, что в конце опыта биомасса промышленной линии возросла в 5 раз и составила 540±38,3 г. Биомасса ком постных червей *E. fetida* возросла в 4,5 раза и составила 209±18,8 г. Биомасса обыкновенных дождевых червей *L. terrestris* возросла в 4,3 раза и составила 702±65,9 г.

При количественном подсчете червей было установлено, что наибольший прирост численности был характерен для промышленной культуры *E.f. andrei* - 1052±91,4 особи, это в 7 раз больше, чем было заселено. Численность популяции *E. fetida* возросла в 6 раз и составила 927±89 особей. Численность обыкновенных дождевых червей *L. terrestris* возросла в 5 раз и составила 753±67 особи, включая молодь.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют, что природные виды люмбрицид *E. fetida* и *L. terrestris* достаточно перспективны для использования в вермикультуре. Результаты промышленной линии вермикультуры *E.f. andrei* безусловно выше, однако, нельзя упускать из вида, что это очень хорошо отселекционированная, признанная во всем мире вермикультура.

Библиографический список:

1. Мухитова М.Э. Изучение репродуктивного потенциала видов семейства *Lumbricidae*/ Е.В. Титова, М.Э. Мухитова // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики: мат-лы междунар. научно-практ. конф. - Тольятти, 2008. – С. 107-113.

-
2. Перель Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР (с определительными таблицами *Lumbricidae* и других *Megadrili*) / Т.С. Перель. - М.: Наука, 1979. – с. 592.
 3. Романова Е.М. Биотестирование токсичности почв свалок твердых бытовых отходов / В.Н. Любомирова, Е.М. Романова, В.В. Романов, Т.М. Шленкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4 (24). С. 50-54.
 4. Романова Е.М. Оптимизация плотности популяции вермикюльтуры в условиях пониженных температур / Е.М. Романова, Д.С.Игнаткин, М.Э. Мухитова, Т.Г. Баева, Д.А. Удод, А.К. Сибгатуллова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2 (22). С. 35-39.
 5. Романова Е.М. Оценка экологического состояния почв / Е.М. Романова, В.Н. Любомирова, В.В. Романов, Д.С. Игнаткин // В сборнике: Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в сельскохозяйственное производство. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2014. С. 309-312.
 6. Романова Е.М. Сравнительное исследование структурирующих способностей компостных червей видов *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) и *Eisenia hortensis* (Michaelson, 1889) (OLIGOCHAETA, LUMBRICIDAE) / Е.М. Романова, Д.С. Игнаткин, М.А. Видеркер, М.Э. Мухитова, В.С. Маланина // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 2-1 (21). С. 57-58.
 7. Романова Е.М. Исследование симбионтной микробиоты представителей вида *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758) и оценка перспектив использования их в качестве вермикюльтуры для биодеструкции органических отходов сельскохозяйственного производства / Е.М. Романова, Д.С. Игнаткин, М.Э. Мухитова, В.В. Романов, Т.М. Шленкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 3 (23). С. 61-68.

ASSESSMENT OF PRODUCTIVE QUALITIES OF NATIVE SPECIES IN THE REGION OF THE MIDDLE LUMBRICIDS UNDER ARTIFICIAL BIOCENOSIS

E.M. Romanova, D.S. Ignatkin, M.E. Mukhitova

Key words: *vermiculture, vermicomposting, reproductive potential lumbricids*

Work was to study the prospects of using native species lumbricus Middle Volga region in the technology of vermicomposting. Natural kinds lumbricus E. foetida and L. terrestris were isolated from their natural habitat, adapted to artificial substrates from agricultural wastes and reproduced in quantities necessary for the study of reproductive traits. When comparing the reproductive capacity and the intensity of biomass growth revealed that the highest reproductive potential had lumbricus form E.f. andrei.