

УДК 595.1+619:579.22

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МИКРОБИОЦЕНОЗОВ ВЕРМИКОМПОСТОВ ЛЮМБРИЦИД РАЗНЫХ МОРФО- ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП

Гранкина А.С., студент 2 курса факультета ветеринарной медицины  
Научный руководитель – Мухитова М.Э., кандидат биологических  
наук, старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

**Ключевые слова:** люмбрициды, микробиоценозы вермикомпостов.

**Аннотация.** Работа посвящена исследованию естественных микробиоценозов при прохождении исходного субстрата через кишечник люмбрицид. Установили, что вермикомпосты, по сравнению с субстратами, содержат в 5-7 раз больше ценной микрофлоры.

**Актуальность.** Вермикомпосты представляют собой высокоценные органические удобрения, при внесении в почву они стимулируют процессы естественного восстановления плодородия. Микробные сообщества экскрементов содержат микрофлору исходного субстрата и кишечника люмбрицид. При пассаже через кишечник люмбрицид общая численность бактерий увеличивается, изменяется структура и состав сообществ. Таким образом, экскременты – биологические микроагрегаты, представляющие специфические микросреды для микроорганизмов [1; 5].

**Цель:** исследовать микробиоценозы вермикомпостов, полученных от люмбрицид разных морфо-экологических групп.

**Задачи:** 1. Сравнительная оценка численности микроорганизмов естественных микробиоценозов при прохождении исходного субстрата через кишечник люмбрицид. 2. Сравнительная оценка характера взаимодействия люмбрицид разных морфо-экологических групп с микрофлорой, относящейся к разным физиологическим группам.

**Материалы и методы.** Для оценки общей численности микроорганизмов в исходном субстрате на основе навоза крупного рогатого скота и вермикомпостах, полученных от калифорнийских червей *E. andrei* и природных видов люмбрицид *E.fetida* и *L.terrestris* делали посеvy на МПА методом последовательных разведений.

Субстраты включали: основу (ферментированный навоз сельскохозяйственных животных) - 60%, солому - 30%, почву -10% [4].

Для оценки численности систематических и физиологических групп микроорганизмов проводили посевы в пятикратной повторности на элективные питательные среды. Учет численности аммонифицирующих микроорганизмов проводили на МПА, нитрифицирующих микроорганизмов – на среде Виноградского, целлюлозолитических микроорганизмов – на среде Гетчисона, актиномицетов - на среде – на (КАА) крахмально аммиачном агаре, грибов - на среде Чапека, микроорганизмов мобилизующих органические фосфаты – на среде Менкиной [6].

**Результаты сравнительных исследований микрофлоры вермикомпостов.**

В ходе проведенных исследований было установлено, что по количеству микрофлоры вермикомпосты многократно превосходили исходные субстраты. Это было характерно и для вермикомпостов калифорнийских червей и для природных видов люмбрицид. Направленность количественных изменений микрофлоры в ходе биотрансформации исходного субстрата в вермикомпост у всех видов люмбрицид была тождественной. При этом общая численность микроорганизмов в копролитах *E.f. andrei* по отношению к микрофлоре субстрата возрастала в 7,5 раз, в копролитах *E. fetida* - в 6,12 раза и в копролитах *L. terrestris* - в 4,6 раза ( $p < 0,05$ ) (рис. 1).

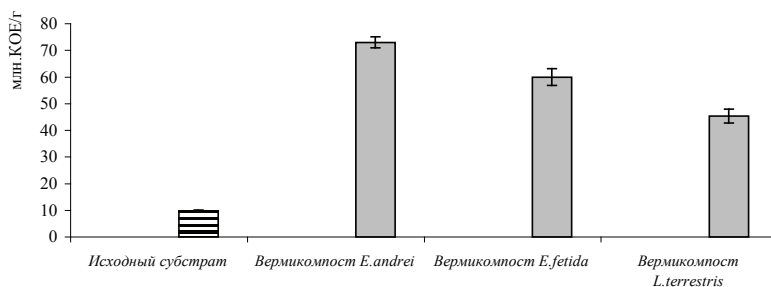
В вермикомпостах всех видов люмбрицид отмечено увеличение численности целлюлозолитической микрофлоры, сапрофитных грибов, актиномицетов, микроорганизмов, участвующих в трансформации органических форм фосфора, нитрифицирующей микрофлоры и микрофлоры, осуществляющей азотфиксацию.

Для вермикомпостов почвенных люмбрицид *L. terrestris* в большей мере было характерно увеличение микрофлоры, осуществляющей трансформацию лигнино-целлюлозного комплекса. Для вермикомпостов *L. terrestris* также было характерно самое высокое содержание целлюлозолитической микрофлоры, которая возрастала, по сравнению с субстратом, в 3,3 раза. В вермикомпостах *E.f. andrei* и *E. fetida* этот прирост был менее выражен - в 1,7 и 1,5 раза соответственно.

Наибольший прирост численности сапрофитных грибов (в 3,1 раза) был характерен для вермикомпостов *L. terrestris*. В вермикомпостах *E.f. andrei* и *E. fetida* численность сапрофитных грибов возрастала в меньшей мере (в 2,6 и 1,9 раза соответственно).

Численность актиномицетов в вермикомпостах почвенных червей *L. terrestris* возрастала в 2,9 раза, в копролитах *E. f. andrei* и *E. fetida* соответственно в 2,3 и 1,4 раза. Эти характерные особенности определяются эволюционно обусловленной специализацией вида и экологической ролью почвенных червей в биогеоценозах.

При исследовании азотфиксирующей микрофлоры было установлено, что в вермикомпостах всех видов люмбрицид ее численность возрастала. В вермикомпостах почвенных люмбрицид *L. terrestris* это проявилось наиболее ярко. В них количество азотфиксирующей микрофлоры возрастало в 2 раза, по сравнению с исходным субстратом. Численность азотофиксирующих бактерий в вермикомпостах *E. f. andrei* и *E. fetida* возрастала в меньшей мере - в 1,6 и 1,3 раза соответственно.



**Рисунок 1 - Численность микрофлоры исходного субстрата и вермикомпостов**

Компостные черви (*E.f. andrei* и *E. fetida*) более активно стимулировали процессы превращения органических и минеральных форм азота, трансформации органических фосфатов, чем почвенные люмбрициды. Полученные нами результаты свидетельствуют, что численность аммонифицирующей микрофлоры в вермикомпостах *E.f. andrei* возросла в 2,5 раза, в вермикомпостах *E. fetida* – в 2,4 раза, в вермикомпостах *L. terrestris* – в 2 раза. Численность нитрифицирующей микрофлоры в вермикомпостах *E. andrei* возросла в 2,8 раза, в вермикомпостах *E. fetida* – в 2,5 раза, в вермикомпостах *L. terrestris* – в 1,5 раза. В вермикомпостах *E.f. andrei* численность микрофлоры, участвующей в трансформации органических фосфатов возросла в 2,9 раза, по отношению к исходному субстрату, в вермикомпостах *E. fetida* – в 2,3 раза, в вермикомпостах *L. terrestris* – в 1,9 раза.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что организм люмбрицид проводит своеобразный «селективный отбор» микроорганизмов-симбионтов и формирует микробиоценоз пищеварительного тракта, который в дальнейшем определяет структуру микробиоценоза вермикомпостов. Основываясь на полученных результатах, вермикомпосты, по сравнению с субстратами, содержат в 5-7 раз больше ценной микрофлоры, можно заключить, что при пассаже через пищеварительный тракт люмбрицид субстрат не только заселяется кишечной микрофлорой червей, но и приобретает в ходе биотрансформации свойства, благоприятные для развития высокоэффективной микрофлоры вермикомпоста.

**Заключение.** Результаты сравнительных исследований вермикомпостов люмбрицид разных морфо-экологических групп позволили нам сделать обобщающее заключение об однонаправленности у них механизмов биотрансформации при наличии экологической специализации у природных видов. Разделение люмбрицид на почвенных и компостных, реализуется через специали-

зацию их кишечных микробиоценозов, что объясняет их селективную избирательность по отношению к разным биоорганическим субстратам [3; 2].

**Библиографический список:**

1. Романова Е.М. Повышение эффективности вермикюльтуры *EISENIA FETIDA* (SAVIGNY, 1826) в условиях симбионтного сообщества /Е.М. Романова, М.Э. Мухитова, Д.С. Игнаткин// Тезисы III Международной виртуальной Интернет - конференции «Биотехнология. Взгляд в будущее», 25-26 марта 2014. – С. 83-87.
2. Мухитова М.Э. Характеристики микробиоценоза вермикомпостов люмбрицид / М.Э. Мухитова// Объединенный научный журнал – Москва: Изд-во АНП - №12. – 2008. – С.45-47.
3. Романова Е.М. Исследование перспектив использования природных видов люмбрицид Средневолжского региона в технологиях вермикомпостирования /Е.М. Романова, М.Э. Мухитова, Д.С. Игнаткин// Молодежь и наука XXI века: Мат-лы III Междунар. научно-практ. конф. молодых ученых. - Ульяновск, 2010. – С. 237-241.
4. Романова Е.М. Роль люмбрицид в формировании микробиоценоза вермикомпостов / М.Э. Мухитова, Е.В. Титова// Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Мат-лы Междунар. научно-практ. конф. - Ульяновск, 2009. - С. 155-158.
5. Мухитова М.Э. Изменение химического состава природных субстратов в процессе биоконверсии вермикюльтивированием/ Е.В. Титова, М.Э. Мухитова// Проблемы экологии и охраны природы. Пути их решения: Мат-лы III Всеросс. научно-практ. конф. - Ульяновск: УлГУ, 2006. - С. 155-158.
6. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. – М.: Дрофа, 2005. - 256с.

**COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT  
MICROBIOCECENOSIS VERMICOMPOST  
LUMBRICIDS MORPHOFUNCTIONAL  
ENVIRONMENTAL GROUPS**

Grankina A.S.

*Keywords: lumbricids, microbiocenoses vermicomposts.*

*Summary. The work is devoted to the study of natural microbiocenoses when passing through the intestines of the initial substrate lumbricids. Found that vermicompost, compared with substrates contain 5-7 times more valuable microflora.*