

УДК 574.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЕРМИКУЛЬТУРЫ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

*Маланина В. С., студентка 3 курса факультета
ветеринарной медицины*

*Научный руководитель – Игнаткин Д. С., кандидат
биологических наук*

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

Ключевые слова: *вермиккультура, компостные черви, биокомверсия, утилизация органических отходов.*

Приведен обзор видов дождевых червей, способных утилизировать органические отходы в биогуmus. Дана оценка использованию в биотехнологиях Среднего Поволжья перспективных вермиккультур.

Российскими почвенными зоологами было проведено немало научных исследований по биологии, анатомии, физиологии и систематике дождевых червей (Малевич, 1950; Перель, 1972; Светлов, 1924; Семенова, 1969). Однако для эффективного использования дождевых червей в сельскохозяйственной практике необходимы были дальнейшие исследования.

В Москве в 1956 году была организована первая в СССР лаборатория почвенной зоологии в Институте морфологии животных им. А.Н. Северцова (теперь это Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН), ее основателем и руководителем был выдающийся советский ученый академик М.С. Гиляров. В Институте зоологии и паразитологии Академии наук Литовской ССР с 1962 года под руководством профессора О.П. Атлавините начались исследования эффективности влияния дождевых червей на урожайность растений, интенсивность разложения органических веществ, накопление химических и биологически активных веществ. Однако первые разработки по масштабному культивированию компостных червей с целью переработки муниципальных ТБО были осуществлены в СССР пионером в области вермиккультивирования Ю.Б. Моревым в конце 1980-х годов прошлого столетия (Бишкек, Киргизия).

Наиболее продуктивным и приемлемым для технологии переработки навоза оказался навозный (компостный) червь *Eisenia foetida*

(Savigny, 1826). Этот вид распространен повсеместно, легко адаптируется к различным органикосодержащим субстратам [1].

В США этот технологически приемлемый вид червей послужил основой для селекционной работы, в ходе которой в 1959 году был получен вариант *E. foetida andrei* (Bouche, 1972), названный «Красным калифорнийским». В отличие от исходных диких предшественников он обладает способностью размножаться в наземных культиваторах типа огородных грядок без всяких построек или теплиц в климате калифорнийского или средиземноморского региона дает 18-26-кратное воспроизводство за цикл культивирования в открытом грунте (под открытым небом) и 512-кратное воспроизводство в условиях закрытых теплиц, тогда как дикие сородичи дают только 4-6-кратное воспроизводство. Продолжительность жизни его в четыре раза больше, чем у обычного навозного червя и достигает 16 лет [2].

В лаборатории экологической физиологии беспозвоночных Института биохимии АН Киргизской ССР была получена технологическая линия компостных червей *E. fetida* при адаптации естественной популяции компостных червей вида *E. fetida*, найденных в Чуйской долине. В научной литературе она получила название Чуйская популяция компостных червей. В лабораторных и производственных опытах была показана перспективность использования этой линии компостных червей.

В лабораторных условиях профессором А.М. Игониным путем скрещивания особей двух пространственно отдаленных популяций (российской популяции из Владимирской области и киргизской популяции из Чуйской долины) компостных червей *E. foetida* был получен технологический гибрид, впоследствии наречённый «Старателем».

Поиск новых видов дождевых червей для вермикультивирования связан с тем, что Красный калифорнийский гибридный червь, использующийся в настоящее время для переработки органических субстратов, требует постоянно высокой температуры не ниже 25°C, не переносит кратковременного затопления субстрата и содержит в себе неприятно пахнущие вещества, что ограничивает возможности его использования в качестве кормовой добавки для животных. Для умеренного континентального климата нашей страны необходим подбор таких видов червей, которые могут сохранять высокую активность питания и продукции коконов в широком диапазоне температур, принимая во внимание широкие суточные и сезонные колебания температурного режима.

Изучение продукционных и технологических параметров также проводилось для других характерных для территории России червей –

Lumbricus rubellus (Hoffmeister, 1843) и *Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826). Известно, что дождевые черви *L. rubellus* используются для вермикюльтуры за рубежом для переработки навоза КРС [3]. Предпосылками для использования данного вида в зоокультуре являются: высокая плотность природных популяций (более 1000 экз./ м²); облигатный партеногенез; относительно низкий уровень температурного оптимума от 10 до 20°C; обитание в переувлажненных почвах и способность переносить длительное затопление. Каждая половозрелая особь откладывает за летний период 18-24 коконов, в каждом из которых содержится 1 - 21 яйца. Через 2 - 3 недели из яиц вылупляются новые особи, а еще через 7 - 12 недель «новорожденные» сами способны приносить потомство. Черви живут 10 - 15 лет, длина достигает десятков сантиметров. Молодые половозрелые особи весят до 1 г. Эти особенности обуславливают возможность быстрого нарастания обилия червей в культуре, содержания их плотными группами и использовать их для переработки овощных и др. органических материалов, дающих большое количество жидких продуктов разложения.

Черви вида *E. tetraedra*, широко распространенного в центральной России, способны к активному росту и размножению в условиях вермикюльтуры при содержании на смеси навоза с овощными отходами. При этом продуктивность у взрослых особей *E. tetraedra* выше, чем таковая у Красного калифорнийского гибридного червя. Однако возможности использования червей *L. rubellus* и *E. tetraedra* в вермикюльтивировании пока остаются еще малоизученными, в том числе и по таким технологическим параметрам как: эффективная плотность посадки (максимально возможная плотность содержания в вермикюльтуре), качество биогумуса, получаемого при вермикюльтивировании и т.д.

В ранних исследованиях по ротамстедской программе было показано, что пять видов дождевых червей *E. fetida*, *E. f. andrei*, *Dendrobaena veneta* = (*Eisenia hortensis* (Michaelson, 1890), *Eudrilus eugeniae* (Kinberg, 1867) и *Perionyx excavatus* (Perrier, 1872) могут использоваться в качестве вермикюльтур. Из них виды *E. eugeniae* и *P. excavatus* являются теплолюбивыми обитателями тропических лесов и их разведение в природно-климатических условиях России не апробировано. Однако *E. hortensis*, его еще называют европейский или бельгийский выползок, один из немногих червей, которые были детально исследованы для вермикомпостирования. Доктора Адриан Рейнек и Софии Вилдхоен сделали выводы из своих исследований: медленное развитие и скорость размножения по сравнению с *E. fetida*, *P. excavatus* и *E. eugeniae*, делают данного червя самым наименее подходящим для использования в вермикомпостировании. Но даже в

этом случае *E. hortensis* показал свою ценность в вермикомпостировании, данный червь лучше всех других разновидностей работает в чрезмерно влажных субстратах. Данного червя используют для утилизации в крупных вермихозяйствах большого количества бумажных отходов которые как известно утилизируются в очень влажном состоянии. Наблюдения в небольших вермихозяйствах смешанных популяций *E. fetida* и *E. hortensis* показывают, что *E. fetida* имеет тенденцию оставаться в верхних горизонтах субстрата, а *E. hortensis* населяют более низкие горизонты субстрата, где влажность самая большая [4].

Перспективна поликультура и из комбинации красного калифорнийского червя *E. f. andrei* либо *E. fetida*, так и голубого червя *P. excavatus*. В отличие от навозных червей *P. excavatus* никогда не опускается ниже поверхности субстрата. Благодаря этому обстоятельству, оба вида, не конкурируя за пищевой ресурс с большой скоростью и эффективностью, перерабатывают органические отходы.

На наш взгляд, для развития и распространения вермикультуры в России, в условиях конкретных природно-климатических зон необходимо проводить отбор наиболее продуктивных диких популяций компостных червей *E. fetida* с последующим их окультуриванием [5-11]. Актуальными являются также испытания местных видов червей *L. rubellus* и *E. tetraedra* в качестве вермикультуры. Осуществима биоконверсия органических отходов в условиях повышенной влажности червями *E. tetraedra* и *E. hortensis*. По климатическим требованиям последние также перспективны к вермикультивированию в условиях Среднего Поволжья. Однако в этом случае нужно проявить осторожность посредством выработки прогноза по возможным последствиям интродукции *E. hortensis* в местные биоценозы почвы, учитывая экспансивность данного вида, его экологические сходства с аборигенными видами. Определенный интерес для Российского вермикультивирования в условиях закрытых помещений, наряду с *E. f. andrei*, могут представлять и тропические виды *E. eugeniae* и *P. excavatus*, что более безопасно в экологическом отношении. В свою очередь, повышение эффективности биоконверсии может быть связано и с использованием перспективных поликультур дождевых червей.

Библиографический список:

1. Всеволодова-Перель, Т.С. Дождевые черви фауны России: Кадастр и определитель / Т.С. Всеволодова-Перель. - М.: Наука, 1997. - 102 с.

2. Ferruzzi, C. Manuale del lombricoltura / Ferruzzi C. - Edagricole, 1984. – 250 p.

3. Барне, А.Ж. Оценка технологических качеств дождевого червя *Eiseniella tetraedra* для использования его в вермикультуре / А. Ж. Барне // Материалы 2-й Международной Научно-практической конференции «Дождевые черви и плодородие почв». - Владимир, 2004 – 17с.

4. Viljoen, S. A. From The Influence of Temperature on the Life-Cycle of *Dendrobaena veneta* (Oligochaeta) / S. A. Viljoen, A. J. Reinecke, L. Hartman. // Soil Biology and Biochemistry. - Vol. 24. – № 12. – 1992. – P. 1341-1344.

5. Романова, Е. М. Оценка структурирующих способностей люмбрицид Средневолжского региона / Е. М. Романова, М. Э. Мухитова, Д. С. Игнаткин // «Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения»: материалы Международной научно-практической конференции, - Ульяновск, 2011.-Том 1 -С. 229-232.

6. Оптимизация плотности популяции вермикультуры 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.

7. Исследование симбионтной микробиоты представителей вида *LUMBRICUS TERRESTRIS* (LINNAEUS, 1758) и оценка перспектив использования их в качестве вермикультуры 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.

8. Романова, Е.М. Сравнительная оценка репродуктивных характеристик компостного червя *Eisenia fetida* (Savigny, 1926) локальных популяций Ульяновской области / Е.М. Романова, М.Э. Мухитова, Д.С. Игнаткин // Материалы V Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». – Ульяновск, 2013.- С. 133-136.

9. Сравнительное исследование структурирующих способностей компостных червей видов *Eisenia fetida* (SAVIGNY, 1826) и *Eisenia hortensis* (MICHAELSEN, 1889) (OLIGOCHAETA, LUMBRICIDAE) / Е. М. Романова, Д. С. Игнаткин, М. А. Видеркер, М. Э. Мухитова, В. С. Маланина // Международный научно-исследовательский журнал. Часть 1. – 2014. - №2 (21). – С. 57-58.

10. Романова, Е. М. Общие и отличительные черты микробиоценоза промышленной вермикультуры *EISENIA FETIDA ANDREI* (BOUCHE, 1972) и ее природного аналога *EISENIA FETIDA* (SAVIGNY, 1826) / Е. М. Романова, М. Э. Мухитова, Е. В. Титова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.–2011–№4 (16).– С. 64–70.

11. Повышение эффективности вермикультуры *EISENIA FETIDA* (SAVIGNY, 1826) в условиях симбионтного сообщества / Е. М. Романова, Д. С. Игнаткин, М. Э. Мухитова, К. О. Новикова, В. С. Маланина / Материалы III Международной научной Интернет-конференции : «Биотехнология. Взгляд в будущее». (Казань, 25 - 26 марта 2014 г.) - Казань : ИП Синяев Д. Н. , 2013.

12. Романова, Е.М. Сравнительный анализ эффективности утилизации отходов животноводства с использованием красного калифорнийского гибрида *E. andrei* / Е.М. Романова, М.Э. Мухитова, Е.В. Титова // Известия ОГАУ -№ 1 (17). -Оренбург, 2008. -С. 159-162.

PROSPECTS VERMICULTURE IN THE MIDDLE VOLGA

Malanina V.S., Ignatkin D.S.

Key words: *vermiculture, composting worms, bioconversion, recycle organic waste.*

An overview of earthworm species capable of utilizing organic waste vermicompost. Assessed the use of biotechnology in the Middle Volga promising vermiculture.