(cc) BY

Черкасов Алексей Вячеславович
студент
Матяскин Сергей Александрович
студент
Гуленко Ольга Николаевна
канд. биол. наук, доцент
Павлова Ольга Николаевна
д-р биол. наук, доцент, заведующая кафедрой
ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения»
г. Самара, Самарская область

ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗЛОЖЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

Аннотация*: в статье представлено исследование интенсивности разложения растительных остатков при участии микро- и мезофауны.*

Ключевые слова*: растительный опад, микрофауна, мезофауна.*

Введение. Процессы круговорота органического вещества протекают при столь тесном взаимодействии всех биоагентов этого процесса, что любое нарушение целостности структуры сообщества почвообитающих беспозвоночных и микроорганизмов должно сказаться на соотношении процессов минерализации и гумификации. Полученные нами ранее результаты указывают на усиление процесса гумусообразования в присутствии микроартропод, а также представителей почвенной мезофауны [1; 2; 3].

Цель исследования: анализ интенсивности разложения растительных остатков при участии микро- и мезофауны.

Материалы и методы. Мы оценивали вклад различных экологических групп биодеструкторов в энергетический поток лесной подстилки в лабораторных условиях.

В сосудах объемом 1 литр помещали по 10 г лиственного опада (воздушно сухого веса). Опытные сосуды заселяли по вариантам:

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

1. с микроартроподами и кольчатыми червями (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister, 1843),

2. с микроартроподами и мокрицами (*Porcellio scaber* Latreille, 1804),

3. с червями (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister, 1843),

4. с мокрицами (*Porcellio scaber* Latreille, 1804).

Контролем (1) служил вариант разложения лиственного опада микроорганизмами.

Микроартроподы опытных сосудов принадлежали к 4-м экологическим группам и 10 видам коллембол. Начальная плотность их в опаде была равна 10 экз/г опада.

Видовой состав ногохвосток включает:

1. *Entomobrya sp.*, *Isotoma viridis* – поверхностные

2. *Isotoma gr. olivacea* – верхнеподстилочные

3. *Isotoma notabilis, Folsomia quadrioculata, Pseudosinella alba* – гемиэда-фические

4. *Folsomia fimetaria, Onychiurus gr. armatus* – эуэдафические

Дождевых червей и мокриц помещали в соответствующие сосуды по 2 экземпляра, предварительно взвешивая на весах. Средняя нагрузка была равна 0,086 г/г опада (черви) и 0,00531 г/г опада (мокрицы).

Результаты эксперимента. Интенсивность разложения растительных остатков рассчитывали, как потерю веса за каждый срок учета. Темпы разложения выражали в % потери веса по отношению к массе в предшествующий срок учета. В опыте наиболее интенсивно процесс разложения протекал в вариантах, сочетавших совместное воздействие микроартропод и мезофауны (табл. 1). В динамике потери веса в эксперименте наблюдались отклонения от общих закономерностей хода разложения, описываемых в литературе для сходных материалов. Во все сроки учета отмечена более высокая интенсивность процесса разложения в вариантах с микроартроподами по сравнению с контролем – в варианте 2 в 1,7 раза, в варианте 3 в 1,4 раза, в варианте 4 в 1,2 раза, в варианте 5 в 1,06

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

раза. Эти данные позволяют говорить о том, что коллемболы играют существенную роль в ускорении разложения растительных остатков, так как повышают избирательную колонизацию опада микроорганизмами, а также активизируют физиологическую деятельность гифомицетов при снижении их биомассы. Их доля в общем участии всех почвообитающих беспозвоночных и микрофлоры в разложении опада оценивается разными авторами сходными показателями – 31% [1] и 35–38% [2].

Таблица 1 – Темпы потери веса лиственным опадом

Варианты	Сроки эксперимента (в мес)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Микроорганизмы	17,69	22,25	4,72	4,43	5,27	5,98	5,82	6,09	6,67	6,61	8,94	30,3
2. Микроорганизмы +микроартроподы +черви	23,17	36,87	6,23	5,18	30,18	20,31	8,29	25,92	10,10	10,35	13,10	30,18
3. Микроорганизмы +микроартроподы +мокрицы	22,01	14,76	32,46	4,70	3,67	15,86	25,05	6,77	14,27	8,47	1,74	23,06
4. Микроорганизмы +черви	10,87	18,79	21,36	8,22	5,11	15,69	7,35	22,44	3,43	6,07	8,88	16,08
5. Микроорганизмы +мокрицы	13,43	14,51	19,92	3,02	10,98	11,53	3,69	7,61	4,37	4,57	19,72	18,71

Первый пик интенсивности потери веса приходится на 2 – 3 месяцы экспозиции.

а) пик кривой в варианте с микроорганизмами типичен, как по конфигурации, так и по абсолютному значению.

б) совместная деятельность микроартропод и червей сдвигает пик потери веса по сравнению с прочими экспериментальными вариантами на 2 месяц, тогда как совместная деятельность микроартропод и мокриц, деятельность червей и мокриц в отдельности наиболее интенсивна на 3 месяц. Интенсивность процесса разложения по сравнению с контролем на 2 – 3 месяц увеличилась – в варианте

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

2 в 3,5 раза, в варианте 3 в 3,1 раза, в варианте 4 в 2,05 раза, в варианте 5 в 1,92 раза.

Деятельность дождевых червей приводит к увеличению численности микромицетов, которыми питаются коллемболы, следовательно, эффективность разложения лиственного опада повышается.

в) совместная деятельность микроартропод и мокриц сдвигает пик потери веса опадом на 3 месяц. Это обусловлено тем, что в кишечнике мокриц интенсивно развиваются целлюлозоразрушающие и пектиноразрушающие бактерии, в тоже время доля микромицетов незначительна. Мокрицы осуществляют избирательную мацерацию опада, следовательно, пищевая база для микроартропод обедненная и процесс разложения протекает менее интенсивно в сравнении с предыдущими вариантами.

В отличие от исследований Симонова Ю.В [3] в эксперименте отмечалось 3 пика интенсивности потери веса опадом. Второй пик приходится на 5 – 9 месяцы. Очевидно, что это связано с периодичностью увлажнения опада в экспериментальных сосудах.

г) деятельность микроартропод и червей сдвигает пик потери веса по сравнению с другими вариантами на 5 и 8 месяцы, тогда как деятельность микроартропод и мокриц – на 7 и 9 месяцы, а деятельность червей и мокриц – на 6 и 8 месяцы. Причем, несмотря на очевидное совпадение сроков разложения в разных экспериментальных группах, темпы разложения весьма различны. Так по сравнению с контролем для микроартропод и червей скорость потери веса опадом увеличивается в 5,7 и 4,2 раза соответственно; для микроартропод и мокриц в 4,8 и 2,2 раза; для червей – 2,6 и 3,7 раза; для мокриц – 1,9 и 1,2 раза.

Третий пик интенсивности темпов разложения приходится на 11 – 12 месяцы.

д) деятельность микроартропод и червей сдвигает пик потери веса по сравнению с другими вариантами на 12 месяц, так же как и деятельность микроартропод и мокриц, червей, мокриц – на 11 и 12 месяцы. Темпы разложения тоже

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

различны. По сравнению с контролем, микроартроподы и черви увеличивают потери веса опадом в 0,99 раза соответственно; микроартроподы и мокрицы уменьшают в 0,76 раза; деятельность червей в 0,99 и 0,53 раза; мокрицы в 2,09 и 0,61 раза соответственно на 11 и 12 месяцы экспозиции.

Отрицательные значения в вариантах с отсутствием микроартропод объясняются тем, что:

– во-первых, деятельность микроартропод положительным образом сказывается на влагоудерживающей способности почвы, поэтому в вариантах 2 и 3 разброс значений темпов потери веса не столь значителен.

– во-вторых, как показали многочисленные эксперименты (Симонов, 1984 и т. д.) оптимальная влажность опада для микроартропод составляет 60%. Отсюда все жизненные процессы у представителей мезофауны оказались несколько угнетенными.

Эти факты еще раз указывают на то, что процесс трансформации органического вещества лиственного опада многогранен, сложен и неоднозначен. Создание оптимальных условий в почве для всех ее биоагентов в лабораторных условиях – задача довольно сложная.

Условия микрокосмов ограничивают горизонтальную и вертикальную миграцию биоагентов по профилю в поисках оптимальных и комфортных условий жизнедеятельности, что искажает естественное течение деструкции. Эти обстоятельства, несомненно, ждут своего разрешения.

Выводы: интенсивность разложения растительных остатков неуклонно повышается на фоне увеличения видового разнообразия почвенной мезофауны.

Список литературы

1. Козловская Л.С. Роль почвенных беспозвоночных в трансформации органического вещества болотных почв /Л.С. Козловская – Л.: Наука, 1976. – 211 с.

2. Козловская Л.С. Биохимические изменения растительных остатков под воздействием мезофауны / Л.С. Козловская // Проблемы почвенной зоологии. – Кн.1. – Ашхабад, 1984. – С. 142.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

3. Симонов Ю.В. Оценка участия комплекса микроартропод в гумификации растительных остатков / Ю.В. Симонов // Проблемы почвенной зоологии. – Ашхабад, 1984. – С. 94–95.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)