

УДК 633.13:581.1.04/635

**ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА МИКРОБОЦЕНОЗА ПОЧВЫ  
ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРЕПАРАТА «БАЙКАЛ ЭМ-1»***канд. с.-х. наук А.В. ЩУР**(Могилевский филиал РНИУП «Институт радиологии», Могилев),**канд. с.-х. наук, доц. Г.А. ЧЕРНУХА, Н.С. ЧЕРНУХА**(Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Горки),**О.В. ВАЛЬКО**(Лицей Белорусско-Российского университета, Могилев)*

*Рассмотрены вопросы воздействия микробиологического препарата «Байкал ЭМ-1» на сукцессионные процессы в микробоценозе почвы. Выявлено значительное его влияние на таксономический состав, встречаемость, общий пул микроорганизмов пахотного и элювиального горизонтов почвы.*

**Введение.** В современных условиях развития сельского хозяйства одним из факторов его интенсификации и экологизации является применение биологических удобрений, к которым относится и микробиологический препарат «Байкал ЭМ-1». Данный препарат состоит из совокупности аэробных и анаэробных групп микроорганизмов, содержит микроэлементы и комплекс биологически активных веществ. Использование указанного препарата в качестве удобрения позволяет в некоторой степени оптимизировать условия произрастания полевых культур и таким образом увеличить их урожайность.

**Цель исследований.** Целью наших исследований было определение влияния препарата «Байкал ЭМ-1» на микробиологические характеристики почвы опытного участка и видовой состав микробоценоза.

**Место и условия проведения экспериментов.** Исследования проводились в СПК «17 партсъезд» Славгородского района Могилевской области в производственных посевах овса посевного (сорт Полонез). Для посева использовались семена массовых репродукций. Агротехника возделывания культур общепринятая. Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, pH = 5,75; гумус – 1,57 %; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 186 мг/кг почвы; K<sub>2</sub>O – 120 мг/кг почвы.

Температурный режим года в вегетационный период был достаточно благоприятным для возделывания полевых культур. Количество выпавших осадков в течение апреля-июня было несколько выше, а в течение июля-августа – ниже средних многолетних данных.

Необходимо отметить, что климатические, почвенные и агрохимические характеристики в целом соответствуют требованиям данной культуры к условиям выращивания.

**Материалы и методы исследований.** Обработка семян, почвы и растений микробиологическим препаратом производилась с помощью ранцевого опрыскивателя «Neptun-3».

Доза внесения препарата «Байкал ЭМ-1» составляла 2 л/га. Норма расхода жидкости 200 л/га. Разбавление препарата 1:100.

Семена овса обрабатывались препаратом таким образом, чтобы при этом увеличение влажности не превышало 1 %. Препарат вносился перед дождем (согласно рекомендации). Первая обработка овса посевного производилась в фазе кущения. Повторная обработка была проведена в фазе вегетации (выход в трубку), третья обработка в фазе колошения.

Общая площадь делянки мелкоделяночного опыта составляла 20 м<sup>2</sup>, учетная – 12 м<sup>2</sup>.

Повторность опыта 4-кратная.

Численность и таксономический состав микроорганизмов и грибов определялся по стандартным методикам.

Статистическую обработку полученных результатов проводили методом дисперсионного анализа с использованием стандартного программного обеспечения.

**Результаты и их обсуждение.** Максимальный пул микроорганизмов в пахотном горизонте (42,63·10<sup>9</sup> клеток/г почвы) отмечен в варианте, сочетающем весеннюю обработку почвы с трехкратным опрыскиванием вегетирующих растений микробиологическим препаратом «Байкал ЭМ-1» (рис. 1).

Необходимо отметить, что вклад каждого приема в общую численность бактериальных клеток и их биомассу при комплексных обработках сложно оценить. Но в то же время при изучении каждого варианта обработки самостоятельно заметно, что 3-кратное опрыскивание вегетирующих растений дает больший эффект (39,46·10<sup>9</sup> клеток/г почвы) по сравнению с контролем (18,67·10<sup>9</sup> клеток/г почвы), нежели обработка почвы (28,67·10<sup>9</sup> клеток/г почвы) или семян (16,22·10<sup>9</sup> клеток/г почвы). Опрыскивание веге-

тирующих растений имеет самый значительный вклад в рост количества бактериальных клеток и их биомассы в почве опытного участка. При этом обработка почвы дает более значительные результаты по сравнению с обработкой семян. В случае обработки семян препаратом отмечается даже некоторое снижение численности бактериальных клеток и их биомассы в пахотном горизонте по сравнению с контролем, в то же время в подзолистом горизонте наблюдается незначительное по сравнению с контролем повышение общего числа микроорганизмов и их биомассы.

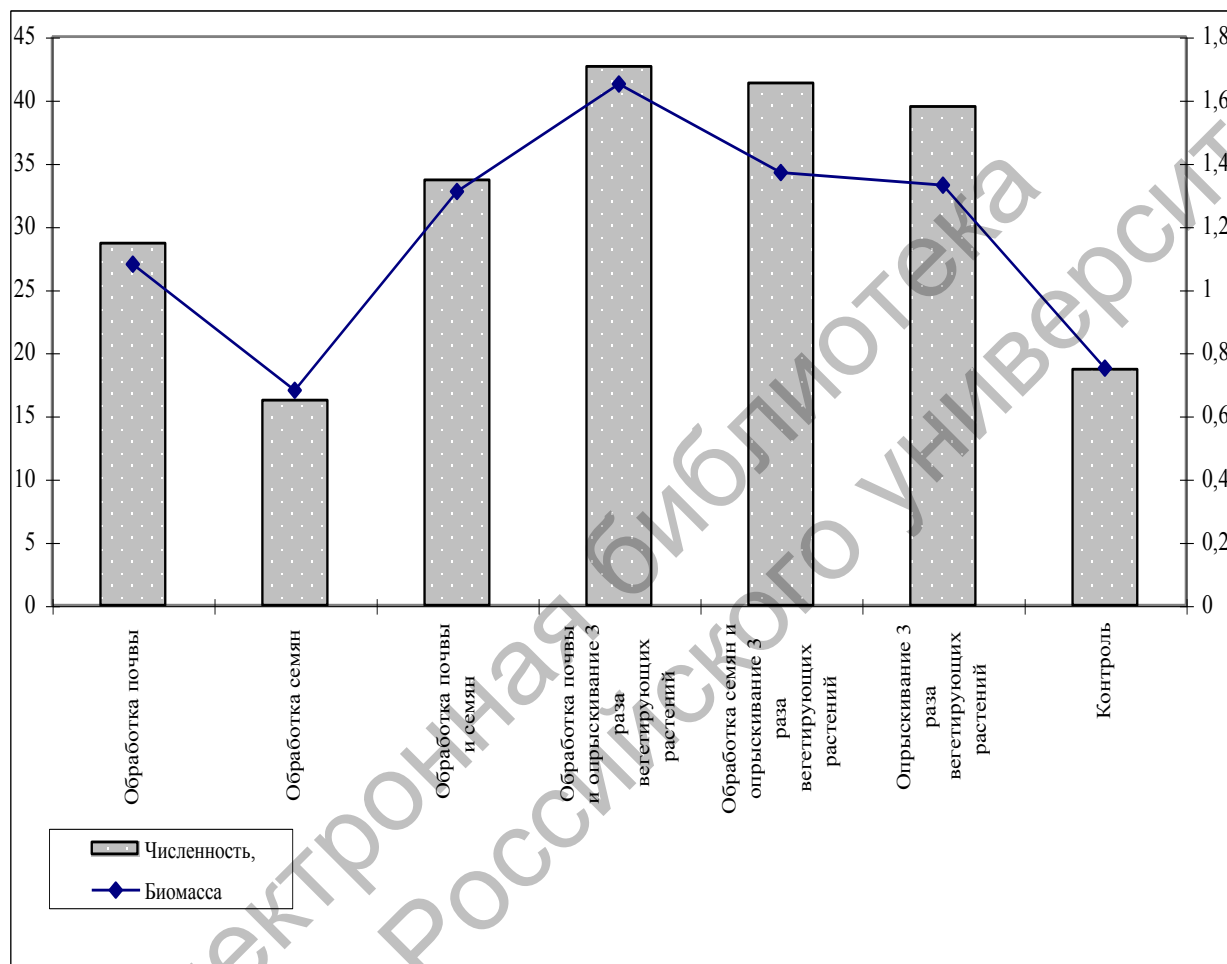


Рис. 1. Численность ( $\times 10^9$ ) и биомасса (мг/г почвы) бактерий в пахотном горизонте экспериментального участка

Нами выявлено, что использование комплексных обработок не приводит к мультипликативному эффекту роста численности микроорганизмов и их биомассы, что говорит о более сложных типах воздействия данного препарата на почву как живую систему.

На численность бактерий и их биомассу в элювиальном горизонте почвы изучаемый препарат также оказывает некоторое влияние (рис. 2). В частности, обработка им почвы приводила к повышению общего пула микроорганизмов 2,2 раза по сравнению с контролем, а применение комплексной обработки (обработка почвы и опрыскивание 3 раза вегетирующих растений) позволило увеличить их численность в 2,9 раза, а биомассу на 153 % по сравнению с контролем.

Указанные параметры свидетельствуют о том, что изучаемый препарат мигрирует из пахотного горизонта почвы в подзолистый, что позволяет говорить о его эффективности как средстве повышения микробиологической активности, и как следствие, плодородия почв.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что комплексные обработки микробиологическим препаратом «Байкал ЭМ-1» приводят к значительному (в 2 и более раза) повышению общего пула и биомассы бактериальных клеток как в пахотном, так и в подзолистом горизонтах опытного поля.

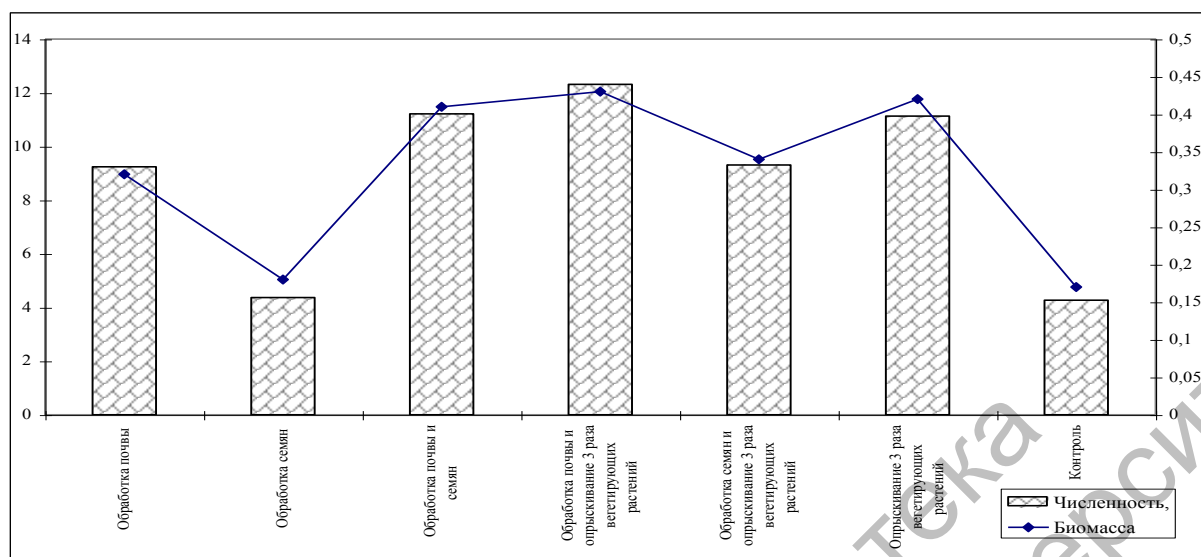


Рис. 2. Численность ( $\times 10^9$ ) и биомасса (мг/г почвы) бактерий в подзолистом горизонте экспериментального участка

В таблице 1 представлены результаты изучения таксономического разнообразия и частоты встречаемости грибов в почве опытного участка.

Таблица 1

Таксономическое разнообразие и частота встречаемости грибов в почве, %

Род, вид	Варианты обработки микробиологическим препаратом «Байкал ЭМ-1»			
	Контроль	Обработка почвы	Обработка семян	Опрыскивание 3 раза вегетирующих растений
<i>Penicillium canescens</i> Sopp	18	22	20	23
<i>P. cyaneum</i> (Bainier et Sartory) Biourge	14	15	11	16
<i>P. cydopium</i> Westling	12	11	12	13
<i>P. implicatum</i> Biourge	22	23	21	22
<i>P. frequentans</i> Westling	24	27	28	28
<i>P. oxalicum</i> Currie	21	23	25	24
<i>P. puberulum</i> Bainier	19	21	20	20
<i>P. spinulosum</i> Thom	16	15	18	17
<i>P. steckii</i> Zaleski	18	19	21	20
<i>P. thomii</i> Maire	24	23	26	11
<i>P. varlabile</i> Sopp	16	14	17	10
<i>Penicillium sp.</i>	37	39	37	25
<i>Acremonium butyri</i> W. Gams	19	31	32	31
<i>Fusarium sp.</i>	65	58	60	27
<i>Mortiereiia longicollis</i> Dixon-Stewart	16	32	31	32
<i>Mortiereiia sp.</i>	19	35	36	36
<i>Mucor sp.</i>	58	41	43	37
<i>Aureobasidium sp.</i>	19	23	21	22
<i>Trichoderma sp.</i>	11	21	20	23
<i>Mycelia sterilia</i>	0	0,2	0,2	0,4
<i>Ulodadium sp.</i>	9	10	10	11

Как показано в таблице 1, из выявленного биоразнообразия микробиоценоза в почве наиболее часто встречаются и широко представлены грибы, представители рода *Penicillium*. Причем внесение изучаемого препарата приводило к увеличению их численности, что говорит об усилении процессов биодеграда-

ции органического вещества в почве, так как представленные грибы являются сапротрофными по типу питания. Кроме того, необходимо отметить, что данные грибы способны вырабатывать алкалоид пенициллин, обладающий антибиотическим и аллелопатическим действием, что способствует снижению числа патогенных организмов в почве.

Кроме описанного рода, в почве отмечено повышение численности грибов *Acremonium butyri* W. Gams, *Mortiereia longicollis* Dixon-Stewart, *Mortiereia sp.*, *Aureobasidium sp.*, *Trichoderma sp.*, *Mycelia sterilia*, *Ulodadium sp.*, что, возможно, связано с действием на почвенную биоту изучаемого препарата.

Одновременно в почве понизилась частота встречаемости некоторых патогенов, в частности различных представителей рода *Fusarium sp.* Их частота встречаемости при 3-кратном опрыскивании вегетирующих растений понизилась в 2,4 раза по сравнению с контролем.

Следовательно, исходя из приведенных данных, можно сделать вывод о том, что препарат положительно влияет на численность почвенных сапротрофных грибов, в то же время приводит к сокращению численности ряда патогенных организмов.

В таблице 2 представлены результаты изучения таксономического разнообразия и частоты встречаемости бактерий в почве опытного участка.

Таблица 2

Таксономическое разнообразие и частота встречаемости бактерий в почве, %

Род, вид	Варианты обработки микробиологическим препаратом «Байкал ЭМ 1»			
	Контроль	Обработка почвы	Обработка семян	Обработка 3 раза вегетирующих растений
<i>Azotobacter sp.</i>	–	11	9	27
<i>Bacillus cereus</i> Frankland et Frank.	5	21	13	29
<i>Bac. laterosporus</i> Laubach	9	23	14	31
<i>Bac. licheniformis</i> Chester	7	15	13	26
<i>Bac. megaterium</i> de Bary	11	13	11	22
<i>Bac. mesentericus</i> Trevisan	4	12	11	16
<i>Bac. pumilus</i> Meyer et Gottheil	13	11	14	18
<i>Bac. subtilis</i> Cohn	15	19	21	37
<i>Bac. firmus</i> Bredemann et Wemer	3	17	19	41
<i>Clostridium pasteurianum</i>	15	34	26	43
<i>Cyanobacterium sp</i>	7	15	13	24
<i>Lactobacterium sp.</i>	–	21	15	47

Данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют, что применение микробиологического препарата «Байкал ЭМ-1» приводит к появлению в почве нитрифицирующих бактерий рода *Azotobacter*, а также лактобактерий, до этого не встречавшихся в контроле. Кроме того, необходимо отметить возрастание количества ряда других бацилл, участвующих в процессах биодegradации и трансформации органических веществ в почве опытного участка.

Таким образом, можно отметить, что применение изучаемого препарата приводит к появлению новых, по сравнению с контролем, видов, повышению частоты встречаемости, общего пула и биомассы микроорганизмов, принимающих участие в процессах биодинамики и трансформации органических веществ в почве опытного участка.

**Выводы.** Применение препарата «Байкал ЭМ-1» приводит к повышению численности микроорганизмов и появлению новых видов в микробиоценозе.

Наблюдалось увеличение общего пула, частоты встречаемости и биомассы микроорганизмов, принимающих участие в процессах биодинамики и трансформации органических веществ в почве опытного участка.