

Библиографический список

1. Голованов, А.И. Мелиорация земель: учебник для студентов вузов / А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С. Григоров [и др.]; под ред. А.И. Голованова. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 816 с.
2. Каблуков О.В. Перспективы применения и развития инженерно-мелиоративных систем для освоения территорий, неблагоприятных для ведения сельского хозяйства. Журнал «Научная жизнь» №2 Саратов, ISSN 1991-9476, 2017. – С.4-10.
3. Сутырина, Е. Н. Дистанционное зондирование земли: учебное пособие / Е. Н. Сутырина. – Иркутск: Издательство ИГУ, 2013 – 165 с.
4. Семенова, К.С. Обоснование использования спутниковых снимков LANDSAT для мониторинга мелиорируемых земель / К.С. Семенова, С.А. Киселев // В сборнике: Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения В.П. Горячкина. – 2018. – С. 689-692.
5. Головинов, Е.Э. Мониторинг водопроводящих сооружений мелиоративных систем методом дистанционного зондирования / Е.Э. Головинов, С.А. Киселев, К.С. Семенова // В сборнике: Основные результаты научных исследований института за 2017 год. Сборник научных трудов. – 2018. – С. 94-102.

УДК 631.6 502/504 502.05

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИКРОВОДОРОСЛИ CHLORELLA VULGARIS VIN НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОЧВЕННОГО БИОТИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА

*Стрижников О.А., аспирант ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова
Солошенко А.Д., научный сотрудник Проблемной научно-исследовательской лаборатории по разработке теоретических основ совместного управления водным, солевым и тепловым режимами мелиорируемых земель ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
Азимов Д.Д., магистрант ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова*

Аннотация. Представленная работа является продолжением исследований по оценке состояния почвенного плодородия посредством биоиндикации. В качестве индикатора плодородия и деятельности почвенной биоты предлагаются дождевые черви. «Здоровье» почвы характеризуется посредством учета их численности и биомассы. Приведены предварительные данные сравнительного эксперимента по определению воздействия суспензии итамма микроводоросли *Chlorella vulgaris* VIN на активность почвенного биотического сообщества.

Ключевые слова: почвенная биота, мезопедобионты, биоиндикация плодородия, здоровье почв, хлорелла, *Chlorella vulgaris* BIN.

Эффективное сельскохозяйственное производство зависит от сбалансированного, хорошо организованного и экономически обоснованного метода его ведения. Критерием его деятельности является не только увеличение объёма производства продукции, но и сохранение естественных ресурсов [1]. Специалисты Продовольственной и сельскохозяйственной Организации Объединённых Наций (ФАО), пришли к выводу, что почти во всех странах интенсивное использование пахотных земель, увеличение объёмов применения химикатов и ядов способствуют усилению водной и ветровой эрозии, вымыванию питательных веществ из почв и увеличению числа стихийных бедствий, вызванных самим человеком [1]. Сложившаяся проблема дальнейшего развития отрасли и сохранения окружающей среды послужила причиной начала перехода на органическое сельское хозяйство, которое заметно распространяется в различных странах, превращаясь в значимый сектор экономики.

Фундаментом органического растениеводства считается компост и биогумус, однако при неправильном их производстве, возникают проблемы естественных загрязнений и опасностей. Одним из перспективных видов органических удобрений на сегодняшний день становится жидкое удобрение на основе суспензии хлореллы. Хлорелла содержит в своем составе комплекс биологически ценных веществ в высокой концентрации: 40–55 % белка, 35 % углеводов, 5–10 % липидов и до 10 % минеральных веществ. Эта водоросль, в отличие от высших растений, содержит также и витамины А, D и B12 в чистом виде. Около 80 % всех жирных кислот хлореллы приходится на ненасыщенные (Omega), обладающие высокой биологической активностью [2]. Ряд наблюдений описывает положительное влияние хлореллы на всходы и общий урожай опытных растений.

В работе [3] были представлены данные по влиянию дождевых червей на продуктивность растений. В данной работе представлена попытка показать в сравнении влияние суспензии хлореллы на почвенную биоту, индикатором деятельности которой могут являться дождевые черви [3], а также предположить возможное влияние ее на продуктивность и плодородие. В рамках данного исследования в период с 09 августа 2020 г. по 10 октября 2020 г. на опытно-мелиоративном пункте (ОМП) «Дубна» кафедры Мелиорации и рекультивации земель ИМВХС имени А.Н. Костякова, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, расположенном в юго-восточной части д. Селково, Сергиево-Посадского района Московской области был проведен опыт по определению влияния суспензии микроводоросли *Chlorella vulgaris* BIN на активность почвенного биотического сообщества.

Опыт заключался в измерении количества индикаторных организмов в пространстве и во времени, для этого на опытной делянке площадью 100 м² (схема делянки представлена на рисунке 1) были попарно заложены

вермиаккумуляторы [3] (стороны 25x25x25 см.). В каждой паре вермиаккумуляторов размещался питательный субстрат, в первой повторности (п.1) поливаемый водой, а во второй (п.2) – суспензией хлореллы.

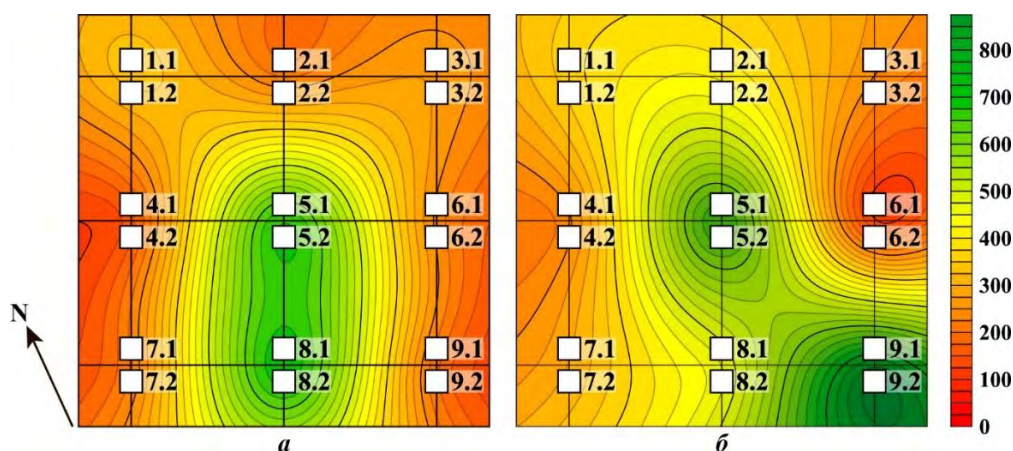


Рисунок 1– Схема опытной делянки с карт-схемами распределения суммарных накопленных биомасс дождевых червей в опытных точках: *a* – полив водой; *б* – полив водой с добавлением суспензии хлореллы.

Наблюдения и, при необходимости, полив, проводились с периодичностью в 1 неделю. Наблюдения проводились ручным разбором извлеченного из каждого вермиаккумулятора субстрата и поиска в нем дождевых червей. Отобранные черви подсчитывались и взвешивались на электронных (медицинских, точность $\pm 0,01$ грамма) весах, а полученные данные о численности и биомассе заносились в журнал опыта. Черви не возвращались в почву с целью определения скорости наполнения вермиаккумуляторов биомассой. Данные о суммах накопленных биомасс дождевых червей по опытным точкам (вермиаккумуляторам) в вариантах с хлореллой и без, в пересчете на гр./м^2 представлены на рисунке 1 и в таблице 1.

Всего за период наблюдений в точках, поливаемых водой, было накоплено $3003,04 \text{ гр./м}^2$ дождевых червей, в то время как в точках куда вносилась хлорелла удалось накопить $3684,16 \text{ гр./м}^2$ что на 22,7% больше. Коэффициенты вариации составили 0.51 для сумм накопленных биомасс в точках с использованием хлореллы и 0.57 для биомасс, накопленных в точках, где полив хлореллой не осуществлялся. Коэффициенты вариации достаточно велики, что свидетельствует о значительной степени рассеивания данных и о неоднородности полученных совокупностей.

Однако, можно полагать, что применение хлореллы улучшает однородность распределения биоты по полю. Предварительно можно заключить, что внесение хлореллы положительно влияет на развитие почвенной биоты, однако очевидна необходимость проведения дополнительных исследований, в том числе и лабораторных, и детальной обработки полученных данных.

**Сумма накопленных биомасс дождевых червей
по опытным точкам за период наблюдений (гр./м²)**

№ точки	полив водой	полив водой с добавлением суспензии хлореллы
1	200,48	819,04
2	239,84	126,40
3	268,32	254,40
4	689,44	471,84
5	671,36	694,88
6	206,08	408,64
7	226,56	303,68
8	164,16	242,72
9	336,80	362,56
Сумма	3003,04	3684,16
Cv	0,57	0,51

Участвовать в исследовании любезно согласились сотрудники кафедры Биоинженерии Биологического факультета МГУ - д.б.н., проф. А.Е. Соловченко и аспирант П.А. Зайцев, с которыми запланировано проведение метагеномного анализа проб, отобранных в ходе эксперимента, для понимания механизма сохранения и повышения плодородия и более точного управления факторами для каждого биотического сообщества.

Авторы выражают признательность профессору В.В. Шабанову, под чьим руководством была выполнена данная работа.

Библиографический список

1.Бабаджанов, Д.Д. Сатторов Х.Х., Каримов Р.А., Хасанов М.М. Необходимость развития органического сельского хозяйства // Д.Д. Бабаджанов, Х.Х. Сатторов, Р.А. Каримов, М.М. Хасанов./ Вестник ТГУПБП. 2009. №4.

2.Гасанов З.М., Омаров Ф.С. Применение биоорганических удобрений нового поколения на основе хлореллы при выращивании декоративных растений в Азербайджане // Субтропическое и декоративное садоводство. - 2013. - № 49.

3.Шабанов В. В., Солошенко А. Д. Количественные методы оценки плодородия для целей точного мелиоративного регулирования // Природообустройство. - 2020. - № 4. - С. 13-22.