

*Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калмыцкий государственный университет*

им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,

*Диёрова М.Х., кандидат биологических наук, доцент
Каршинский государственный университет, г. Карши,*

*Холикова С.Н., старший преподаватель
Каршинский государственный университет, г. Карши*

ВЛИЯНИЕ СЕРНИСТЫХ ГАЗОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЧВАХ

Аннотация. В статье освещены результаты исследований по воздействию соединений серы, выделяющихся в атмосферу из Мубарекского газоперерабатывающего завода, на микрофлору почвы. Приведены данные об изменении численности микроорганизмов в различных почвах под влиянием соединений серы.

Ключевые слова: атмосфера, сера, микрофлора почвы, тяжелые металлы, микробиологические процессы.

*Natyrov A.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, g. Elista,
Diyorova M.Kh., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Karshi State University, g. Karshi,
Kholikova S.N., senior lecturer
Karshi State University, g. Karshi*

INFLUENCE OF SULFUR DIOXIDE GASES ON MICROBIOLOGICAL PROCESSES IN SOILS

Annotation. The article highlights the results of observations of the effect of sulfur compounds released into the atmosphere from the Mubarek gas processing plant on soil microflora. The data presented indicate the state of microorganisms in the soil.

Keywords: atmosphere, sulfur, soil microflora, heavy metals, microbiological processes.

ВВЕДЕНИЕ

В результате загрязнения почв промышленными отходами, нефтяными продуктами, тяжёлыми металлами наблюдается ослабление в них микробиологических процессов, и для устранения их токсичных последствий в настоящее время проводятся многочисленные научно-исследовательские работы [1].

Динамика развития почвенных микроорганизмов, с точки зрения их количества и качества, связана со множеством физических, химических и биологических факторов. Установление множества экологических факторов, связанных с активностью микроорганизмов, непосредственно влияющих на их сезонный характер, изучено в результате проведения множества микробиологических исследований.

Распространение и развитие микроорганизмов в отдельно взятом типе и подтипе почв связано с мощностью гумусового горизонта.

Сравнительно высокое количество микроорганизмов отмечено в нижних горизонтах орошаемых и окультуренных почв с мощным гумусовым горизонтом, по сравнению с почвами с меньшей толщиной гумусового горизонта[2].

Методы исследования. На территории Мубарекского газоперерабатывающего завода (МГПЗ), расположенного в пустынной зоне Кашкадарьинской области, выбраны орошаемые голые, песчаные, пустынные, голые и светло-серые почвы.

С целью изучения влияния сернистых газов на микробиологические свойства почвы совместно с учеными Института микробиологии Российской Федерации были изучены микробиологические процессы в орошаемых песчаных пустынях, бесплодных и светло-серых почвах весной и осенью. Метод Красильникова Н.А. включает: а) мясопептонный агар (МПА); б) в аммиасно-крахмальном агаре (АКА); в) Эшби и Чапек были выполнены на питательной среде.

Результаты исследований. Совместно с учёными института микробиологии Академии наук Республики Узбекистан изучены микробиологические процессы, протекающие в орошаемых песчаных пустынных, такырных почвах и светлых серозёмах, распространённых на территории МГПЗ, в образцах почв, взятых весной и осенью из различных почвенных горизонтов.

С целью изучения влияния сернистых газов на микробиологические свойства почвы совместно с учеными Института микробиологии РАН изучали микробиологические процессы в орошаемых песчаных пустынях, бесплодных и светло-серых почвах весной и осенью (метод Красильникова Н.А.): а) мясопептонный агар (МПА); б) в аммиачно-крахмальном агаре (АКА); в) Эшби и Чапек были выполнены на питательной среде.

В управлении плодородием почв с агрономической точки зрения важная роль принадлежит деятельности различных микроорганизмов: аммонофикаторов, нитрификаторов, азотфиксаторов, сульфификаторов, так как они принимают активное участие в разложении клетчатки, гниении масляных кислот, управлении биологическими процессами [3].

Исследованиями установлено, что в пахотном горизонте орошаемых луговых почв актиномицетов содержится больше, чем других микроорганизмов.

Эти микроорганизмы устойчивы к высокому осмотическому давлению почвенного раствора в сложных экологических условиях [4, 5; 6; 7].

Наши исследования, проведённые в условиях стационарных полевых опытов в Каршинской степи, показали, что их микробиологические свойства связаны непосредственно с типом почв и степенью их окультуренности.

В связи с тем, что почвы территории завода и её окрестности относятся к орошаемым песчаным пустынным, им свойственна низкая влагоёмкость, недостаток перегноя и

минерального питания по сравнению с другими типами почв, а также наименьшее количество бактерий и актиномицетов среди изученных микроорганизмов.

Активность развития микроорганизмов в почве с минеральным азотом на крахмало-аммиачном агаре представлена на рисунке 1.

Весной, в апреле месяце, в горизонте 0-15 см орошаемых песчаных пустынных почв число бактерий составило 1 млн., в горизонте 16-30 см – 800 тыс., в горизонте 31-50 см – около 500 тыс., а осенью, в ноябре, эти показатели составили 1300 тыс., 1100 тыс.

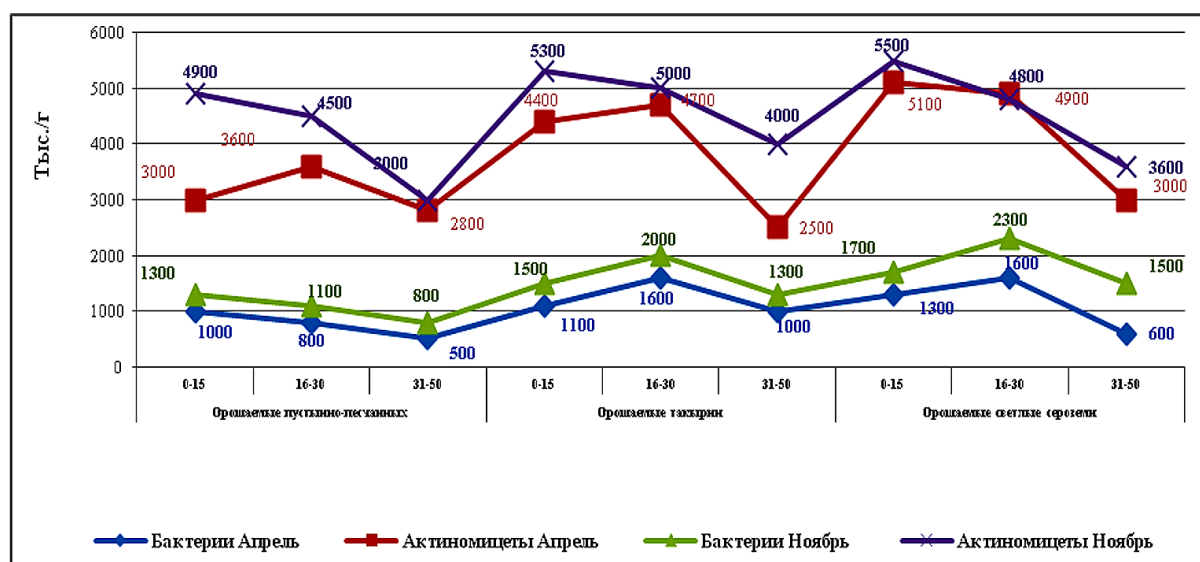


Рис. 1. Влияние серы на развитие почвенных микроорганизмов

Число актиномицетов в почве несколько больше, то есть соответственно, весной в горизонте почв 0-15 см составляет 3млн/г, в горизонте 16-30 см – 3600 тыс/г, в горизонте 31-50 см – 2800 тыс/г, а осенью в горизонте 0-15 см – 4900 тыс/г, в горизонте 16-30 см – 4500 тыс/г, в горизонте 31-50 см – около 3 млн/г (рис. 2.)

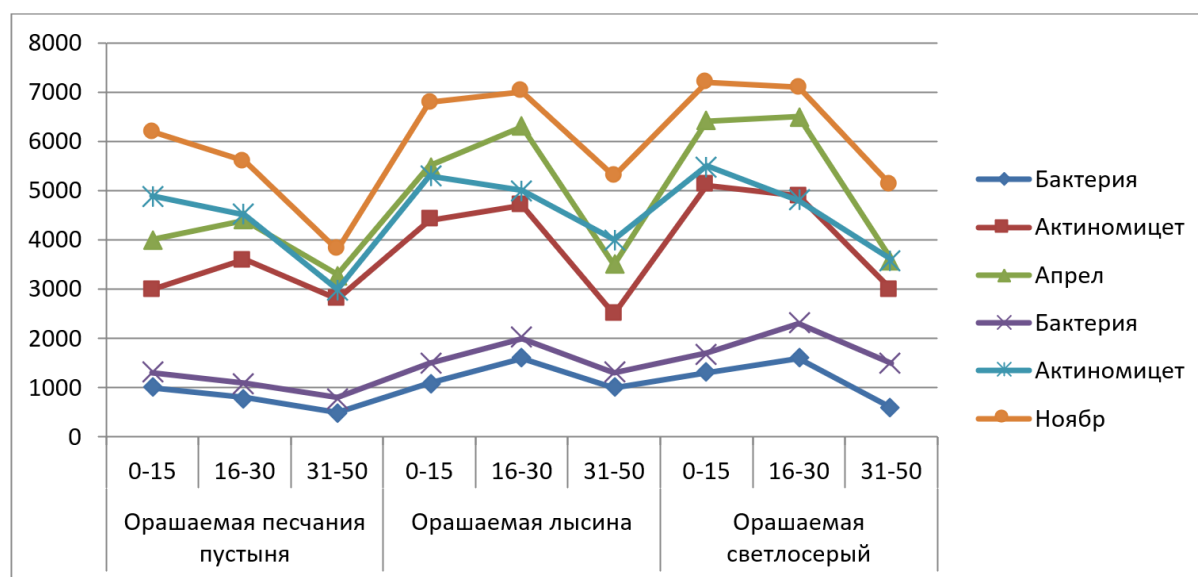


Рис. 2. Влияние сернистых газов на развитие микроорганизмов в почвах.

В 10 км от завода, на орошаемых такырных почвах, где расположен кишлак Карлик, эти показатели несколько выше и в 0-15 см слое почв, весной число бактерий составило

1млн. 100 тыс/г, осенью – 1500 тыс/г, в 16 -30 см слое почв осенью – 1300 тыс/г, а число актиномицетов намного выше и весной, в 0-15 см слое – 4400 тыс/г, в 16-30 см слое осенью – 5300 тыс/г, весной, в слое 31-50 см – 4700 тыс/г, осенью – 4000 тыс /г.

В орошаемых светлых серозёмах, считающихся относительно чистой территорией Карши, микробиологические процессы протекают более активно, что подтверждают показатели содержания микроорганизмов и их качества.

В 0-15 см слое этих почв число бактерий весной составило 1300 тыс/г, осенью – 1700 тыс/г, в 16-30 см слое почв весной – 1600 тыс/г, осенью – 2300 тыс/г, в 31-50 см слое почв весной – 600 тыс/г, осенью – 1500 тыс /г, а число актиномицетов было больше и составило в 0-15 см слое почв весной – 5100 тыс/г, осенью – 5500 тыс/г, в 16-30 см слое почв весной отмечено 4900 тыс/г, осенью – 4800 тыс/г, в горизонте 31-50 см актиномицетов весной было 3000 тыс/г, а осенью – 3600 тыс/г.

Установлено, что по сравнению с орошаемыми песчаными пустынными почвами территории завода, под сильным влиянием отходов, число бактерий, актиномицетов и грибов в орошаемых takyрных почвах, распространённых в кишлаке Карлик, на 10-15 км дальше от завода. В 70 км от Карши на орошаемых светлых серозёмах, число бактерий было на 100-300 тыс/г меньше в слое 0-15 см, в слое 16-30 см – на 400-600 тыс/г, 31-50 см – на 300-500 тыс/г меньше, число актиномицетов, в свою очередь, в слое 0-15 см – на 1,5 млн/г., в слое 16-30 на 1,1-1,3 млн/г, в слое 31-50 см – на 300-500 тыс/г меньше (рис. 2).

Это объясняется естественным низким плодородием песчаных пустынных почв территории, а также в некоторой степени отрицательным влиянием заводских отходов.

Список литературы

1. Абдрахмонов Т., Жабборов З.А. Тупрокларнинг нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши ва уларнинг рекультивацияси / Монография. – Тошкент: – “Университет” нашрети, 2011. Б.172.
2. Айдинян Р.Х. Содержание и формы соединений серы в различных почвах СССР и ее значение в обмене веществ между почвой и растениями. Ж. «Агрохимия», 1964. № 10, с. 3-16.
3. Вальников И.У. Баланс серы в земледелии Среднего Поволжья. ж. «Агрохимия», 1981. №1. с. 50-57.
4. Уайтхэд Д. Сера в почве и в растениях. Ж. «Сельское хозяйство», серия Растениеводство. М., 1964. № 7, с. 29-31.
5. Бардина В.И. Оценка токсичности почв промышленных зон с помощью методов элюатного биотестирования. Почвоведение-продовольственной и экологической безопасности страны Материалы VII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Всероссийской научной конференции с участием зарубежных учёных. Белгород, 15–22 августа 2016 г. Часть I. с. 156-157.
6. Мирсодиқов М.М. “Действие микроорганизмов на плодородие почв” Орол денгизи ҳавзасининг саҳроланиш жараёнида тупроқ унумдорлигини тиклаш, ошириш ва улар мелиорациясининг долзарб муаммолари. Илмий-амалий анжумани маърузалари тўплами. Тошкент, 2002. с. 282-284.
7. Пименов Е.П., Морозова А.И. Влияние возрастающих концентраций тяжелых металлов на почвенные микробиологические показатели. Материалы международной научной конференции «Ресурсный потенциал почв-основа продовольственной и экологической безопасности России» Санкт-Петербург 2011. с. 448-449.

References

1. Abdrahmonov T., ZHaborov Z.A. Tuproqlarning neft' va neft' maxsulotlari bilan ifloslanishi va ularning rekul'tivatsiyasi / Monografiya. – Toshkent: – “Universitet” nashryoti, 2011. B.172.
2. Ajdinyan R.H. Soderzhanie i formy soedinenij sery v razlichnyh pochvah SSSR i ee znachenie v obmene veshchestv mezhdu pochvoj i rasteniyami. ZH. «Agrohimiya», 1964. № 10, s. 3-16.
3. Val'nikov I.U. Balans sery v zemledelii SrednegoPovolzh'ya . zh. «Agrohimiya», 1981. №1. s. 50-57.
4. Uajthed D. Sera v pochve i v rasteniyah. ZH. «Sel'skoe hozyajstvo», seriya Rasteniyevodstvo. M., 1964. № 7, s. 29-31.
5. Bardina V.I. Ocenka toksichnosti pochv promyshlennyh zon s pomoshch'yu metodov elyuatnogo biotestirovaniya. Pochvovedenie-prodovol'stvennoj i ekologicheskoy bezopasnosti strany MaterialyVII s"ezda Obshchestva pochvovedov im. V.V. Dokuchaeva i Vserossijskoj nauchnoj konferencii s uchastiem zarubezhnyh uchyonyh. Belgorod, 15–22 avgusta 2016 g. CHast' I. s. 156-157.
6. Mirsodikov M.M. “Dejstvie mikroorganizmov na plodorodie pochv” Orol dengizi xavzasining saxrolanish zharayonida tuproq unumdorligini tiklash, oshirish va ular melioratsiyasining dolzarb muammolari.Ilmij-amaliy anzhumani ma"ruzalari typlami. Toshkent, 2002. s. 282-284.
7. Pimenov E.P., Morozova A.I. Vliyanie vozrastayushchih koncentracij tyazhelyh metallov na pochvennye mikrobiologicheskie pokazateli. Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Resursnyj potencial pochv-osnova prodovol'stvennoj i ekologicheskoy bezopasnosti Rossii» Sankt-Peterburg 2011. s. 448-449.