

БИОЛОГИЯ ПОЧВ

ГРНТИ 68.05.45

https://doi.org/10.51886/1999-740X_2022_2_33В.Т. Мамедзаде^{1*}**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ
(КАШТАНОВЫХ) ПОЧВ ПОЛУВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ
ЛЕНКОРАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА, Баку, ул. М. Рагима, 5,
Азербайджан, *e-mail: vefatammedzadevt@gmail.com

Аннотация. В данной статье приводятся сведения по микробиологической характеристике серо-коричневых (каштановых) почв полувлажных субтропиков Ленкоранской области. Полученные данные анализировались в сравнительном аспекте по отдельным биотопам: в естественном и окультуренном орошаемом ценозе под зерновыми. Были сопоставлены показатели по численности и групповому составу микроорганизмов. Изучалась динамика изменения количественных показателей микробиоты по отдельным почвенным глубинам. На основе полученных данных по численности микроорганизмов отдельных подтипов серо-коричневых почв составлялись графики, характеризующие эти изменения. Установлено, что в данных подтипах почв средняя численность микробиоты изменялась от 4,1-3,7 до 1,8-3,4 млн/г почвы. В групповом составе микроорганизмов естественных и окультуренных биотопов преобладают бактерии 75,5-74,8 %, на долю актиномицет, спорообразующих бактерий и грибов приходится соответственно 24,7-24,2 %; 18,9-24,4 % и 0,3-0,5 %. Изменения количественных показателей микроорганизмов тесно связано с гумусным состоянием изучаемых почв.

Ключевые слова: почва, ценоз, микробиоты, групповой состав и численность микроорганизмов.

ВВЕДЕНИЕ

Населяющие почву различные группы микроорганизмов благодаря высокой физиологической активности, участвуют в разных биохимических процессах, в том числе в превращении органического вещества и минеральных компонентов, способствуя формированию гумуса почвы.

Исследованиями многих ученых (Е.Н. Мишустин [1], Н.А. Красильников [2], Т.В. Аристовская [3]) было установлено, что численность микроорганизмов изменяется не только в связи с сезонными изменениями экологических условий, но и в силу внутренних закономерностей развития микробиоты.

Микробная масса является одним из источников питательных элементов (N;P;K). Разложение части микробной массы, сопровождается накоплением в почве доступных для растений азота и зольных элементов, а другая часть биомассы превращается в гумусовые веще-

ства почвы. В каждой почвенно-климатической зоне условия почвообразования сказываются на численности и составе микробных ассоциаций [3].

Серо-коричневые (каштановые) почвы сухо-степной зоны, по сравнению с некоторыми почвами аридной зоны (например, Кура-Араксинской низменности), характеризуются более богатым микробным населением и их групповым составом [4].

Широкие исследования почвенных микроорганизмов и их метаболитов позволяют использовать микробиологические показатели для характеристики биологических процессов в почве и напряженности, протекающих в них биохимических реакций.

Почвенные микроорганизмы в комплексе с другими представителями почвенных педобионтов формируют сложные биоценозы. Благодаря их симбиотическим взаимосвязям осуществляется превращение органических

остатков и трансформация заключенной в ней энергии биологического круговорота.

Учитывая, что серо-коричневые (каштановые) почвы находятся в переходной зоне от аридной экосистемы к полувлажной, нашей целью было исследование микробиологической характеристики этих почв как в естественных, так и окультуренных биотопах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Микробиологические анализы проводились на серо-коричневых (каштановых) почвах полувлажных (Джалилабад) субтропиков Ленкоранской области – географические координаты N 39° 02' 54.79", E 48° 43' 20.31".

В качестве объектов исследования были выбраны целинные и окультуренные биотопы – темных серо-коричневых, обыкновенных и светлых серо-коричневых почв. Для анализов из почв указанных биотопов послойно (0-10 см; 10-20 см; 20-30 см) отбирались пробы и помещались в стерильные стеклянные боксы. Анализы проводились по общепринятой методике Д.Г. Звягинцева [5] с соблюдением всех норм асептики.

Использование литературных источников по почвоведению и почвенной микробиологии позволило нам составить соответствующие графики и диаграммы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование микроорганизмов в различных типах почв имеет существенную значимость при определении влияния эколого-географического фактора на распределение почвенных микробов.

Весьма перспективным для целей биодиагностики почв является изучение биологически активных метаболитов почвенных микроорганизмов – аминокислот, ферментов, витаминов, ростовых веществ и др.

В целом микробиологическая активность почв характеризуется рядом

показателей: общей численностью, групповым составом, ферментативной активностью разложением органических остатков, накоплением белков, аминокислот, выделением углекислоты.

Количественные показатели численности микрофлоры свидетельствуют о потенциальной возможности протекающих в почве тех или иных микробиологических процессов. Среди микроорганизмов имеются виды с широким ареалом распространения, которые могут быть использованы как индикаторы, т.е. как стенотопные виды, развивающихся в узких пределах экологических условий.

Важное значение имеет определение количественных показателей (численности) микрофлоры и ее группового состава при определении интенсивности и направленности протекающих в почве процессов, а в конечном итоге при комплексной биодиагностике почв [6].

В Азербайджане в различные годы на характерных типах почв проводились микробиологические исследования как морфологические, количественные и качественные показатели, так и взаимосвязь микрофлоры с органическим веществом почвы [7-9].

Проведенными микробиологическими анализами выявлено, что количественные показатели микроорганизмов существенно изменяются по отдельным слоям серо-коричневых почв. Было установлено, что в изученных темных, обыкновенных и светлых подтипах этих почв их численность резко снижается, особенно от верхних слоев (0-10 см) с количеством 5,0 млн/г почвы, к нижним слоям (30-40 см; 40-50 см; 50-60 см). На глубине 70-80-100 см в светлых и обыкновенных подтипах серо-коричневых почв численность микроорганизмов уменьшается до 2,0-1,0-0,8 млн/г почвы (рисунок 1).

В окультуренных вариантах этих почв под зерновыми культурами

наблюдалась аналогичная тенденция, т.е. уменьшение общей численности микроорганизмов от 4,8-4,0 млн/г почвы в верхних горизонтах до 2,2-1,5 млн/г почвы в нижних горизонтах.

Анализируя изменения общей численности микроорганизмов в целинных вариантах серо-коричневых почв, становится очевидным тесная взаимосвязь микробиоты с гумусным

состоянием почвы, особенно на примере обыкновенных и светлых подтипов серо-коричневых почв [6].

В этих подтипах почв на глубине 70-80-100 см отмечалось резкое уменьшение гумуса до 1,09-0,55 % [10, 11] и значительное снижение численности микроорганизмов в среднем до 1,2 млн/г почвы.

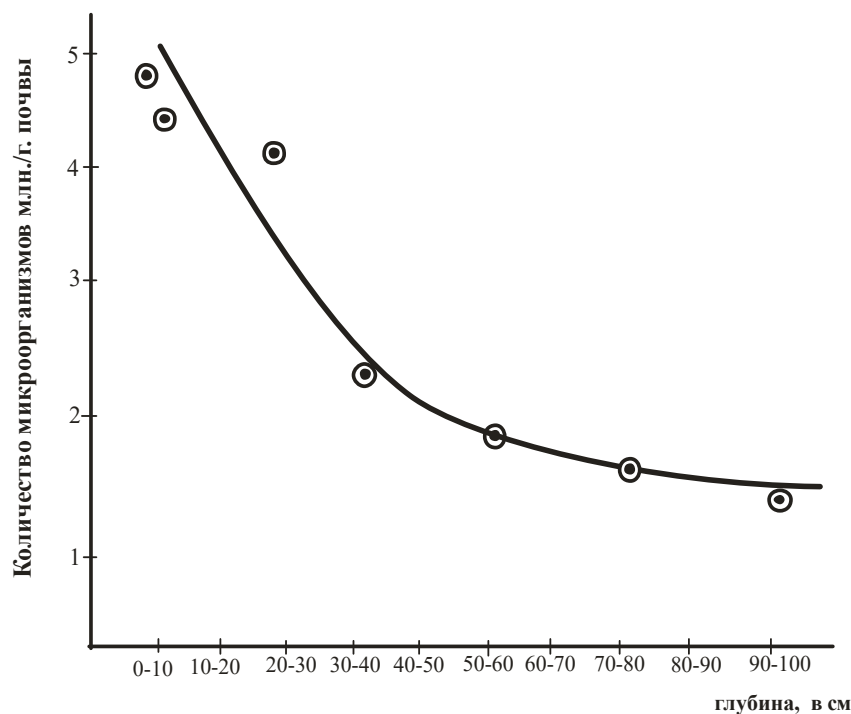


Рисунок 1 – Количественное изменение микроорганизмов по слоям естественных и орошаемых серо-коричневых (каштановых) почв

В групповом составе микроорганизмов в почве целинного и окультуренного ценоза преобладали соответственно неспорообразующие бактерии 74, 8 % и 75,5 %, актиномицеты 24,7 %

и 24,2 %, в количестве мелкоскопических грибов и спорообразующих бактерий отмечалась небольшая разница соответственно 0,5 % и 0,3 % и 18,9-24,4 % (таблица 1).

Таблица 1 - Групповой состав микроорганизмов целинных и окультуренных ценозов серо-коричневых (каштановых) почв

Почва серо-коричневая (каштановая)	Бактерии	Бациллы	Актиномицеты	Грибы
	%	%	%	%
Целинный ценоз	74,8	18,9	24,7	0,5
Агроценоз орошаемые - зерновые	75,5	24,4	24,2	0,3

В орошаемых вариантах этих почв содержание гумуса уменьшалось достаточно умеренно, от 2,09 % в верхнем (0-10 см) слое, до 1,35 % в нижних (50-70 см) слоях.

Поэтому общее количество микроорганизмов по сравнению с целин-

ными вариантами оставалось на более стабильном уровне. Средняя численность микробиоты в 0-100 см слое изученных серо-коричневых почв изменяется между 4,1-3,7-1,8-3,4 млн/г почвы (рисунок 2).

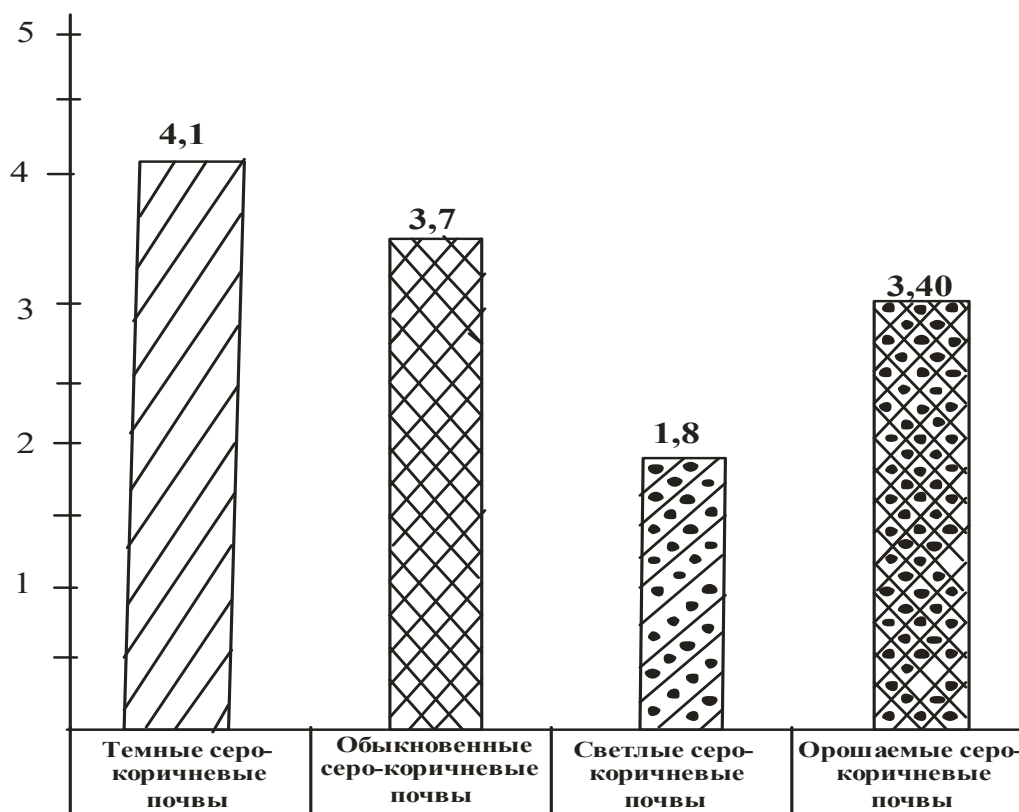


Рисунок 2 - Среднее количество микроорганизмов в 0-100 см слое серо-коричневых (каштановых) почв

Таким образом, из полученных данных видно, что серо-коричневые (каштановые) почвы и их подтипы, развивающиеся в идентичных экологических условиях, имеют все же отличительные микробиологические характеристики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования показали, что, изменение микробиоты по отдельным горизонтам было связано с гумусным состоянием изученных почв. Установлено, что средняя численность

микроорганизмов в темных, обыкновенных, светлых и орошаемых серо-коричневых почвах изменяется между 4,1-3,7-1,8-3,4 млн/г почвы. Выявлено, что в групповом составе микроорганизмов в почве целинных и окультуренных ценозов преобладали соответственно непорообразующие бактерии 74,8 %-75,5 %, актиномицеты 24,7 %-24,2 %, а количество спорообразующих бактерий и микроскопических грибов изменялись между 18,9-24,1 % и 0,5-0,3 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Мишустин Е.А., Емцев В.Т. Микробиология. – Колос, 1978. - 344 с.
2. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. - М.: АН СССР, 1958. - 465 с.
- 3 Аристовская Т.В. Теоретические аспекты проблемы численности, биомассы и продуктивности почвенных микроорганизмов// Вопросы численности биомассы и продуктивности почвенных микроорганизмов. - Л.: Наука, 1972. С. 7-20.
- 4 Алиева Б.Б., Мамедзаде В.Т. Взаимосвязь между микробиологическими показателями и содержанием гумуса в горно-лесных бурых почвах. Труды общества почвоведов Азербайджана. – Баку: Элм, 2019. - Т. 10. - С. 121-127.
- 5 Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. - М.: МГУ, 1991. - 308 с.
6. Напрасникова Е.В., Макарова Л.П. Эколого-микробиологическая и биохимическая характеристика почвенного покрова в условиях аэротехногенного загрязнения// Известия Иркутского Государственного Университета. Серия «Биология экология». – 2012. - Т. 5. - № 2. - С. 19-26.
- 7 Гасанова Т.А. Значение биологической диагностики серо-коричневых (каштановых) почв естественных и окультуренных ценозов Карамарьямского плато. Автореферат канд.дисс. - Баку, 2018. - С. 20.
- 8 Гасимова Г.С. Почвенная микробиология. – Баку: БГУ, 2008. - 205 с.
- 9 Салаев М.Э., Бабаев М.П., Джафарова Ч.М., Гасанов В.Г. Микроморфологические профили почв Азербайджана. - Баку «Элм», 2004. - 202 с.
- 10 Бабаев М.П., Гасанов В.Г., Гусейнова С.М. Морфологическая диагностика, номенклатура и систематика почв Азербайджана. – Баку: Элм, 2011. - 448 с.
- 11 Мамедова С.З. Экологическая оценка и мониторинг почв Ленкоранской области Азербайджана. – Баку: Элм, 2006. - 370 с.

REFERENCES

- 1 Mishustin Ye.A., Yemtsev V.T. Mikrobiologiya. – Kolos, 1978. - 344 s.
2. Krasilnikov N.A. Mikroorganizmy pochvy i vysshiye rasteniya. - M.: AN SSSR, 1958. - 465 s.
- 3 Aristovskaya T.V. Teoreticheskiye aspekty problemy chislennosti, biomassy i produktivnosti pochvennykh mikroorganizmov// Voprosy chislennosti biomassy i produktivnosti pochvennykh mikroorganizmov. - L.: Nauka, 1972. S. 7-20.
- 4 Aliyeva B.B., Mamedzade V.T. Vzaimosvyaz mezhdu mikrobiologicheskimi pokazatelyami i sodержaniyem gumusa v gorno-lesnykh burykh pochvakh. Trudy obshchestva pochvedov Azerbaydzhana. – Baku: Elm, 2019. - T. 10. - S. 121-127.
- 5 Zvyagintsev D.G. Metody pochvennoy mikrobiologii i biokhimii. - M.: MGU, 1991. - 308 s.
6. Naprasnikova Ye.V., Makarova L.P. Ekologo-mikrobiologicheskaya i biokhimicheskaya kharakteristika pochvennogo pokrova v usloviyakh aerotekhnogennogo zagryazneniya// Izvestiya Irkutskogo Gosudarstvenogo Universiteta. Seriya «Biologiya ekologiya». – 2012. - T. 5. - № 2. - S. 19-26.
- 7 Gasanova T.A. Znachenije biologicheskoy diagnostiki sero-korichnevykh (kashtanovykh) pochv estestvennykh i okulturenykh tsenozov Karamaryamskogo plato. Avtoreferat kand.diss. - Baku, 2018. - S. 20.
- 8 Gasymova G.S. Pochvennaya mikrobiologiya. – Baku: BGU, 2008. - 205 s.
- 9 Salayev M.E., Babayev M.P., Dzhaferova Ch.M., Gasanov V.G. Mikromorfologicheskiye profili pochv Azerbaydzhana. - Baku «Elm», 2004. - 202 s.

10 Babayev M.P., Gasanov V.G., Guseynova S.M. Morfologicheskaya diagnostika, nomenklatura i sistematika pochv Azerbaydzhana. – Baku: Elm, 2011. - 448 s.

11 Mamedova S.Z. Ekologicheskaya otsenka i monitoring pochv Lenkoranskoй oblasti Azerbaydzhana. – Baku: Elm, 2006. - 370 s.

ТҮЙІН

В.Т. Мамедзаде¹

ЛЕНКОРАН ОБЛЫСЫНЫҢ ЖАРТЫЛАЙ ЫЛҒАЛДЫ СУБТРОПИКТЕРІНІҢ
СҰР-ҚОҢЫР (КАШТАН) ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ
СИПАТТАМАСЫ

¹*ӘҒҒА Топырақтану және агрохимия институты, AZ1073, Баку қ., М. Рагима көш. 5, Әзірбайжан, e-mail: vefamemmedzadevt@gmail.com*

Мақалада Ленкоран облысының жартылай ылғалды субтропиктерінің сұр-қоңыр (каштан) топырақтарының микробиологиялық сипаттамасы туралы ақпарат берілген. Алынған мәліметтер жеке биотоптардың: дәнді дақылдар үшін табиғи және мәдени суармалы ценоздың салыстырмалы аспектісінде талданды. Микроорганизмдердің саны мен топтық құрамы бойынша көрсеткіштер салыстырылды. Жеке-жеке топырақ тереңдігі бойынша микробиотаның сандық көрсеткіштерінің өзгеру динамикасы зерттелді. Сұр-қоңыр топырақтың жеке кіші түрлерінің микроорганизмдерінің саны туралы алынған мәліметтер негізінде осы өзгерістерді сипаттайтын кестелер жасалды. Топырақтың осы кіші түрлерінде микробиотаның орташа саны 4,1-3,7-ден 1,8-3,4 млн/г-ға дейін өзгергені анықталды. Табиғи және өсірілген биотоптардың микроорганизмдерінің топтық құрамында 75,5-74,8 %-ға бактериялар басым. Актиномицет, спора түзетін бактериялар мен саңырауқұлақтар үлесіне тиісінше 24,7-24,2 %; 18,9-24,4 % және 0,3-0,5 % келеді. Микроорганизмдердің сандық көрсеткіштерінің өзгеруі зерттелген топырақтың қарашірік жағдайымен тығыз байланысты.

Түйінді сөздер: топырақ, ценоз, микробиоталар, микроорганизмдердің топтық құрамы және саны.

SUMMARY

V.T. Mammadzade¹

MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GRAY-BROWN (CHESTNUT) SOILS OF
SEMI-HUMID SUBTROPICS OF THE LANKARAN REGION

¹*Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS, Baku, st. M. Ragima, 5, Azerbaijan, e-mail: vefamemmedzadevt@gmail.com*

This article provides information on the microbiological characteristics of gray-brown (chestnut) soils in the semi-humid subtropics of the Lankaran region. The data obtained were analyzed in a comparative aspect for individual biotopes: natural and cultivated irrigated cenosis under cereals. The indicators were compared by the number and group composition of microorganisms. The dynamics of changes in the quantitative indicators of the microbiota for individual soil depths was studied. On the basis of data on the number of microorganisms of individual subtypes of gray-brown soils, graphs characterizing these changes were compiled. It has been established that in these soil subtypes, the average number of microbiota varies from 4.1-3.7 to 1.8-3.4 million/g of soil. In the group composition of microorganisms of natural and cultivated biotopes, bacteria predominate 75.5-74.8 %, actinomycetes, spore-forming bacteria and fungi account for 24.7-24.2 %, respectively; 18.9-24.4 % and 0.3-0.5 %. Changes in the quantitative indicators of microorganisms are closely related to the humus state of the studied soils.

Key words: soil, cenosis, microbiota, group composition and abundance of microorganisms.