

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КРУГОЗОР

УДК 631.47

СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОРНО-ЛЕСНЫХ БУРЫХ ПОЧВ В ЛЕНКОРАНСКОЙ ОБЛАСТИ

М. Э. САДЫХОВА

*Институт почвоведения и агрохимии,
г. Баку, Азербайджан, АЗ 1073, e-mail: leyla.sadixova@gmail.com*

(Поступила в редакцию 14.06.2023)

Изучаемые горно-лесные бурые почвы Ленкоранской области, относятся к зоне мезофильных лесов, которые распространены на высоте от 600–800 м до 1600–1800 м. Климат этой зоны умеренно-теплый, влажный. Среднегодовая температура и количество выпадающих осадков составляет соответственно 12–20 °С и 800–1400 мм. Растительность состоит из древесных пород дуба, граба, бука. Травянистый подлесок представлен слабо, однако растительный опад образуется в значительном количестве. В изучаемых горно-лесных почвах емкость поглощения по отдельным горизонтам изменяется между 38,6–40,9 мг/экв. на 100 г почвы. Определение поглощенных оснований показало, что в почвенном поглощенном комплексе преобладают в основном катионы кальция (Ca) и магния (Mg), которые изменяются между 42,72–45,80–57,50 % и 42,50–54,28–57,30 %. Разложение растительных остатков проходит крайне медленно и в почву поступают продукты неполного распада, которые изменяют pH почвенной среды. Результаты определения pH в почвенных пробах отдельных горизонтов показали на их кислую и слабокислую реакцию, хотя в некоторых пробах отмечается подщелачивание почвы с изменением pH до нейтральных значений. При такой изменчивости реакции почвенной среды отмечается существенное изменение биологических процессов. Активизируется деятельность актиномицет, спорообразующих бацилл и грибной флоры. Из беспозвоночных активизируются только подстилочные виды. Проведенные комплексные исследования биотических и абиотических показателей в горно-лесных бурых почвах позволили сравнительно оценить направленность почвообразовательного процесса в субтропической зоне Ленкоранской области и в аналогичных почвах, распространенных во влажной зоне Большого Кавказа.

Ключевые слова: катионы, емкость поглощения, гумификация, агроэкологические показатели.

The studied mountain-forest brown soils of the Lenkoran region belong to the zone of mesophilic forests, which are distributed at altitudes from 600–800 m to 1600–1800 m. The climate of this zone is moderately warm and humid. The average annual temperature and amount of precipitation are 12–20 °C and 800–1400 mm, respectively. The vegetation consists of oak, hornbeam, and beech tree species. The herbaceous undergrowth is poorly represented, but plant litter is formed in significant quantities. In the studied mountain forest soils, the absorption capacity for individual horizons varies between 38.6–40.9 mg/eq. per 100 g of soil. Determination of absorbed bases showed that the soil absorbed complex is dominated mainly by calcium (Ca) and magnesium (Mg) cations, which vary between 42.72–45.80–57.50 % and 42.50–54.28–57.30 %. The decomposition of plant residues is extremely slow and products of incomplete decomposition enter the soil, which change the pH of the soil environment. The results of determining pH in soil samples of individual horizons showed their acidic and slightly acidic reactions, although in some samples alkalization of the soil was noted with a change in pH to neutral values. With such variability in the reaction of the soil environment, a significant change in biological processes is observed. The activity of actinomycetes, spore-forming bacilli and fungal flora is activated. Of the invertebrates, only litter species are activated. The complex studies of biotic and abiotic indicators in mountain-forest brown soils made it possible to comparatively assess the direction of the soil-forming process in the subtropical zone of the Lenkoran region and in similar soils common in the humid zone of the Greater Caucasus.

Key words: cations, absorption capacity, humification, agroecological indicators.

Введение

В настоящее время в большинстве стран мира уменьшается площадь сельскохозяйственных угодий, снижается плодородие почвы, ухудшается ее состояние. Управление процессами деградации и воспроизводства почв требует комплексного почвенно-экологического мониторинга, представляющего собой систему наблюдений за экологическим состоянием почв с целью рационального использования и охраны почв. Защита почвенного покрова стала глобальной проблемой, выходящей за пределы национальных границ каждой страны. Неожиданное антропогенное воздействие и нарушение естественного экологического баланса сельского хозяйства приводят к деградации природных биогеоценозов, минерализации гумуса в почве, накоплению солей по профилю. Горно-лесные бурые почвы, относящиеся к зоне мезофильных лесов, занимают южные и северо-восточные склоны Большого и Малого Кавказа,

северо-западные склоны Муровдагского и Карабахского хребтов и Талыша в пределах высот 800–2200 м над уровнем моря. В Ленкоранской области горно-лесные бурые почвы распространены на высоте от 600–800 м до 1600–1800 м. Для этой зоны характерен эрозионный рельеф, достаточно сильно изрезанный горными реками. Климат этой зоны умеренно-теплый, влажный. Среднегодовая температура теплого месяца держится в пределах 12–20 °С. Среднегодовое количество выпадающих осадков изменяется между 800–1400 мм. При этом испаряемость составляет 500–700 мм [2, 7].

За последние 35 лет интенсивная вырубка лесов, расположенных в бассейне реки Ленкорань, быстрое освоение территорий для ведения сельского хозяйства и проживания, усилили эрозионные процессы. На одной части вырубленных территорий развились группы кустарников и травянистых растений, а на другой части распространились сельскохозяйственные растения, снижающие плодородие этих почв. Растительность, под которой развиваются указанные почвы, представлены преимущественно буковыми, буково-грабовыми, дубово-грабовыми лесами. Как мертвопокровные леса, для них характерно слабое развитие подлеска и травянистого покрова с обилием накопления лесного опада. В условиях горного рельефа значительное влияние на характер формирования горно-лесных бурых почв оказывают металогический состав почвообразующих пород [8, 9]. Развиваются эти почвы как на плотных породах (базальт, порфирит, глинистые сланцы, известняки), так и на рыхлых элювиальных и делювиальных щебнистых глинистых продуктах выветривания коренных пород. Для этой зоны характерны высокая интенсивность процесса почвообразования, который способствует высокому оглиению, за счет илестых частиц и образования большого количества подвижного железа. Важным диагностическим показателем горно-лесных бурых почв является распределение глинистых частиц и физической глины в иллювиальном (Bs) горизонте, что морфологически выражается уплотненностью и оглиненностью средней части профиля. В составе илестой фракции преобладают минералы монтмориллонитовой группы: каолинит, гетит, лимонит [3, 4, 6].

С понижением местности создаются более благоприятные условия для произрастания высших растений, что накладывает существенный отпечаток на почвообразовательный процесс. Происходит постепенное усиление и активизация биологических процессов, приводящая к повышению интенсивности внутрипочвенного выветривания и формированию более мощного почвенного профиля с полным набором генетических горизонтов. В заключение следует отметить, что реальную угрозу существования почвенно-растительного покрова горных экосистем в настоящее время представляет - пастбищная дигрессия.

Основная часть

Объектами наших исследований были горно-лесные почвы Ленкоранской области. В качестве биотопа изучения был выбран лесной ценоз, состоящий из дубово-грабовых и буковых древесных пород. Лесной биотоп представлен также хорошо развитым травяным подлеском.

Для проведения некоторых физико-химических анализов нами с данного биотопа из отдельных почвенных горизонтов (0–10 см; 10–20 см; 20–30 см) отбирались пробы. Анализы проводились по общепринятой в почвоведении методикам [1, 11].

Опад древесных пород характеризуется высокой зольностью, где преобладают катионы Co, Mg, Si. Сравнительно низкая биологическая активность почвы замедляет разложение растительного опада, обуславливает развитие на поверхности грубого гумуса типа «мадер». Для этих почв характерен относительно мощный текстурный горизонт. Структура почвы зернисто-ореховая, механический состав суглинисто-щебневый.

Подстилочный опадный горизонт, состоит из недеформированного, но побуревшего опада и древесных остатков. Учитывая, что на этих почвах проводятся комплексные почвенно-биологические исследования, нашей целью было изучение некоторых физико-химических свойств почв естественного лесного биотопа [10]. Полученные образцы почвы в лабораторных условиях исследовали с последующим их физико-химическим анализом и обработкой методами вариационной статистики.

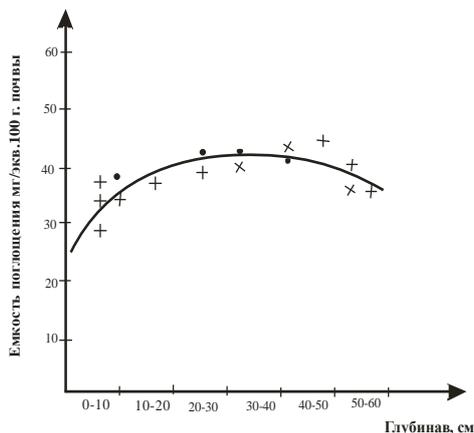
В изучаемых горно-лесных бурых почвах емкость поглощения по отдельным горизонтам изменяется между 38.6–40.5–40.9 мг/экв. на 100 г. почвы. Полученные нами данные полностью согласуются с результатами, приведенными в литературных источниках, где этот показатель изменяется между 37–42 мг/экв.

Определение поглощенных оснований показали, что почвенно-поглощающем комплексе почвенного раствора преобладают в основном катионы кальция (Ca) и магния (Mg). По горизонтам содержание катиона кальция изменяется между 42.72–45.80–57.50 %, соответственно в этих горизонтах количество катиона магния варьирует от 42.50 % до 54.28–57.30 (рис. 1). В литературных источниках также

отмечается увеличение количества катионов кальция и магния и возможное присутствие в их составе алюминия (Al) и водорода (H).

Как было отмечено выше, разложение растительного опада приходит крайне медленно и в почву поступают продукты неполного распада остатков фитомассы, которые в свою очередь влияют на реакцию рН почвенной среды. Слабое разложение органических остатков растительного происхождения подтверждает отношение C/N, которое достаточно широкое 8–12 [4, 5].

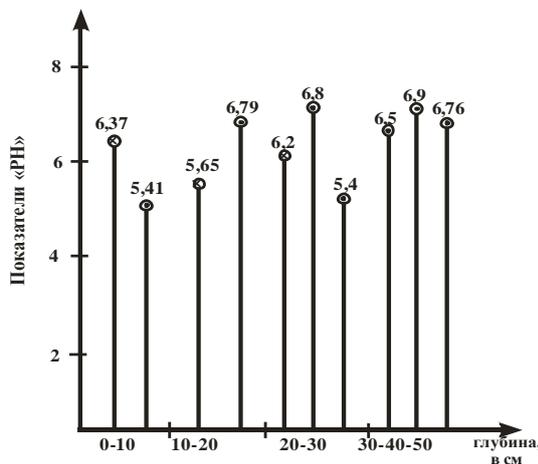
Определение рН в почвенных пробах отдельных горизонтов указывает на их кислую и слабокислую реакцию, которая варьирует между 5.41–5.65 и 6.37. Однако в некоторых случаях, в связи с усилением процессов гумификации растительных остатков сапротрофной микробиотой, отмечается подщелачивание почвы с изменением рН до нейтральных значений. Аналогично на некоторую изменчивость реакции почвенной среды указывается и в литературных источниках. При этом показатели рН изменяются между 5.1–5.4–6.8 (рис. 2).



Условные обозначения

- - Данные автора
 - +× - Литературные данные
- (М.Э.Салаев, М.П.Бабаев.,2004;
С.З.Мамедова,2006)

Рис. 1. Динамика изменения ёмкости поглощения в горно-лесных бурых почвах Ленкоранской области



- ⊙ -Данные автора
 - ⊙ -Литературные данные
- (М.Э.Салаев, М.П.Бабаев и др. 2004;
С.З.Мамедова, 2006)

Рис. 2. Изменения показателей рН по отдельным слоям горно-лесных бурых почв Ленкоранской области

Такая реакция почвенной среды ограничивает деятельность биологических агентов почвообразования (таблица). В этих почвах значительно активизируются микробиологические процессы в основном актиномицет, спорообразующих бактерий и грибной флоры (рис.1). Что касается деятельности беспозвоночных, то она сильно замедлена и ограничивается активностью только некоторых групп-диплопод и подстилочных представителей люмбрицид, более приспособленных к этим условиям [5].

Комплексное изучение биологических и некоторых физико-химических показателей горно-лесных бурых почв позволит правильно оценить направленность почвообразовательного процесса в субтропической зоне Ленкоранской области, но и сравнительно сопоставить характерные особенности почвообразования аналогичных горно-лесных бурых почв, распространенных во влажной зоне Большого Кавказа.

Наши наблюдения последних лет показывают, что во время весенне-осенних паводков количество взвешенных наносов в речных водах возрастает до 4,1–8,1 г/л. Эти отложения достаточно обеспечены гумусом (0.89–1.30 %) и азотом (0.067–0.120 %). Речные воды имеют слабощелочную среду, количество солей 0.29–0.40 г/л. За счет смешения вод количество солей в реке Вилашчай несколько увеличилось, а рН составил 7.5–7.9.

Биологическая активность горно-лесных бурых почв

Генетические горизонты и глубина, см	Органический углерод %	Водорастворимый гумус %	Скорость разложения целлюлозы, %	Влажность %
AI'a 0-20	2.11	0.04	14.0	8.6–22.2
AI" 20-50	1.21	0.03	7.81	12.5–27.4

Атмосферные осадки являются основным источником подземных вод в Ленкоранском районе и оказывают большое влияние на процесс почвообразования. В зависимости от микрорельефа местности уровень грунтовых вод колеблется от 0.5–1.20 м до 2.0–3.1 метра. В дождливую весну и особенно осень уровень грунтовых вод поднимается и выходит на поверхность вызывая заболачивание земельных

участков. В Ленкоранской области минерализация подземных вод колеблется в широких пределах и составляет 0.55–9.88. В почвах по берегам рек грунтовые воды имеют слабую минерализацию и гидрокарбонатное (HCO_3 0.15–0.30) содержание. Почвы Ленкоранской области, сформировавшиеся во влажных субтропических биоклиматических условиях, количество физической глины в аллювиальном слое увеличивается до 76.9 %, а илистая фракция – до 38.3 %. Верхние слои отличаются значительно более легким гранулометрическим составом (0.01 мм 58.1 %; 0.001 мм 20.2 %) (рис. 3).

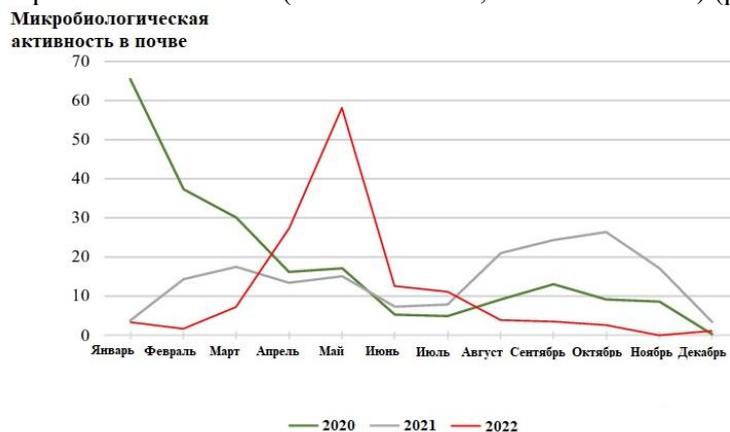


Рис. 3. Динамика изменения микробиологической активности в разные месяцы

Заключение

Корнеплоды овощей и злаков определяют высокую продуктивность надземной массы. Применение тех или иных химических средств для защиты растений, выращиваемых в агроценозах, от вредителей не должно оказывать негативного влияния на почву. Используя в хозяйствах современные, передовые, агротехнические, поливные технологии, можно поддерживать стабильную биологическую активность и плодородие почвы. Определение поглощенных оснований показали, что в почвенно-поглощающем комплексе изучаемых почв преобладают катионы кальция (Ca) и магния (Mg), количественные показатели которых изменяются соответственно между 42.72–50.00 % и 42.80–57.30 %. Реакция почвенной среды характеризуется как кислая и слабокислая (показатели 5.4–5.65, хотя в некоторых пробах отмечаются значения, близкие нейтральным). На основе полученных данных составлены графики по изменению емкости поглощения и pH среды по отдельным почвенным слоям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аринушкина, Е. В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: «Наука», 1970. – 48 с.
2. Бабаев, М. П., Гасанов В. Г., Джафарова Ч. М., Гусейнова С. М. Морфогенетическая диагностика номенклатура и систематика почв Азербайджана. – Баку, «Элм», 2011. – 448 с.
3. Буссе, М. Кристиан П. Глобальные изменения и лесные почвы. Развитие почвоведения. Книжная серия Elsevier Volume 36. – 2019. – С. 120–150.
4. Гасанова, Т. А., Аскерова Г. Ф. Формирование фитомассы серо-бурых почв в аридных экосистемах Азербайджана. Вестник науки и практики Научный журнал Издательский центр «Наука и практика». Издательский центр «Наука и практика», 2021 г. – Нижневартовск, 2021. – Том 7, Выпуск 9. – С. 110–115.
5. Гасанова, Т. А., Гасанов А. Б. Почвенно-мелиоративные особенности бассейна р. Киш // Летопись аграрных наук. – Грузия, 2021. – Том 2, № 2. – С. 126–135.
6. Гасанова, Т. А., Насирова А. И. Современные методы изучения биологических особенностей серо-коричневых почв Гянджа Казахского массива Азербайджана. Охрана окружающей среды – основа безопасности страны: сб. статей по материалам Междунар. науч. экол. конф. / отв. за вып. А. Г. Коцаев. Кубанский Государственный Аграрный Университет имени и. Т. Трубилина. – Краснодар, 2022. – С. 56–61.
7. Мамедова, С. З. Экологическая оценка и мониторинг почв Ленкоранской области Азербайджана. – Баку, Элм, 2006. – 368 с.
8. Напрасникова, Е. В., Макарова Л. П. Экологическая, микробиологическая и биохимическая характеристика почвенного покрова в условиях агротехногенного загрязнения // Известия Иркутского государственного университета. «Биология, экология». 2012. – Вып. 5, №2. – С. 19–26.
9. Салаев, М. Э., Бабаев М. П., Джафарова Ч. М., Гасанов В. Г. Морфогенетические профили почв Азербайджана. – Баку, «Элм», 2004. – 201 с.
10. Самедов, П. А. Экогруппы беспозвоночных животных и их биодиагностическое значение. Труды общества почвоведов Азербайджана, т. XIV. – Баку, Элм, 2016. – С. 60–63.
11. World Reference Base For Soil Resources (2014) International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps Update 2015, 2017. Translated by I. A. Spiridonova; Ed. M. I. Gerasimova and P. V. Krasilnikov. FAO / Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Moscow. 203 p.