

УДК 631.48
AGRIS P35

https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/23

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ ГОРНОГО ШИРВАНА АЗЕРБАЙДЖАНА

©*Новрузова С. С., Институт почвоведения и агрохимии при Министерстве науки и образования Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, sevanovruzova11@mail.ru*

CURRENT STATE OF SOIL FERTILITY IN MOUNTAIN SHIRVAN, AZERBAIJAN

©*Novruzova S., Institute of Soil Science and Agrochemistry of Ministry of Science and Education of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, sevanovruzova11@mail.ru*

Аннотация. Представлено морфогенетическое описание почвенного профиля характерных типов почв и анализ диагностических показателей современного состояния сформированных на юго-восточном склоне Большого Кавказа горно-коричневых остепненных, орошаемых горных серо-коричневых, светлых горных серо-коричневых, обыкновенных серо-коричневых типов почв по Международной системе WRB и анализ питательных элементов по профилю почв. Рассмотрено и описано физико-географическое расположение региона, описаны геоморфологические, геологические условия формирования, климатические и гидрологические условия.

Abstract. In the presented article, a morphogenetic description of the soil profile of characteristic soil types and an analysis of diagnostic indicators of the current state of mountain-brown steppe formed on the south-eastern slope of the Greater Caucasus, irrigated mountain gray-brown, light mountain gray-brown, ordinary gray-brown soil types according to the International WRB system and analysis of nutrients according to soil profile. The physical and geographical location of the region is considered and described, the geomorphological, geological conditions of formation, climatic and hydrological conditions are described.

Ключевые слова: гумус, гранулометрический состав, плодородие.

Keywords: humus, granulometric composition, soil fertility.

В. В. Докучаев в своих классических трудах впервые рассмотрел почву не как инертное, а в виде динамического тела и доказал, что почва не биокосное мертвое тело, а живое, где обитают огромное количество живых существ и имеет при этом достаточно сложное свойства. Почва образовалась в результате сложных химических, физических, физико-химических и биологических процессов, происходящих на поверхности горной пород [1].

Суть докучаевского учения о почве лучше всего уясняется, как отметил В. Р. Вильямс [2], из определения понятия о почве, установленного В. В. Докучаевым и гласящего: «Почвой следует называть «дневные» или наружные горизонты пород естественно измененные совместным влиянием воды, воздуха и различного рода организмов, живых и мертвых» [3].

Характер закономерного распределения почв связанный с наличием горных возвышенностей В. В. Докучаев выразил в законе вертикальных почвенных зон: «Так как вместе с поднятием местности всегда закономерно изменяется и климат, и растительный, и животный мир — эти важнейшие почвообразователи, то, само собой разумеется, что так же

закономерно должны изменяться и почвы, по мере поднятия, от подошвы гор к их снежным вершинам, располагаясь в виде тех же последовательных, но уже не горизонтальных, а вертикальных зон» [3, 4].

В. Р. Вильямс [2] отмечал в работах В. В. Докучаева глубокое химическое исследование почв. Он писал также, что В. В. Докучаев при исследовании вопросов плодородия почв применил метод, который позже назвали почвенно-стационарным [2, 4].

Б. Б. Полюнов напомнил еще целый ряд методов исследования почв, примененных В. В. Докучаевым. Определение поглотительной способности почв было важной частью нижегородских работ В. В. Докучаева, как изучение физических свойств почв по достаточно широкой программе [5]. Далее им отмечается, что почвоведение в дореволюционный период в XX в. обогатилось обильным фактическим материалом, установило ряд новых почвенных форм, выявило некоторые сложности в закономерностях географического распределения почв, частично разрешило, а частично поставило ряд генетических вопросов [6].

О почвенном покрове Азербайджана впервые высказал свое мнение акад. В. В. Докучаев после посещения Кавказа [2]. Его мнения совпадают с мнением великого просветителя и публициста Гасан-бек Зардаби о природе и почвах Азербайджана [7].

Крупномасштабные почвенные исследования на Южном, юго- и северо-восточном склонах Большого Кавказа в 50-х годах XX века, по изучению генезиса, географии и составлению почвенных карт связано с именем академика Гасан Алиева [8, 9]. На основе богатого фондового материала Института почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, под руководством акад. М. П. Бабаева почвы Южного, юго- и северо-восточного склонов Большого Кавказа были классифицированы по Всемирной и ФАО ЮНЕСКО системе WRB [10–12].

Целью исследований стало изучение современного состояния сформированных на юго-восточном склоне Большого Кавказа характерных типов почв, анализ их морфогенетических горизонтов строения на основе Всемирной системы WRB.

Объект и методика исследований

Объектом исследования являются горно-коричневые остепненные р. №1 N40°41'42,1"; E48°38'45,9", Lav 1197; орошаемые горные серо-коричневые, р. №2 N 40°34'32,8"; E48°42'42,0", Lav 587; светлые горные серо-коричневые, р. №3 N 40°33'46,9"; E 48°42'42,0", Lav 505; обыкновенные серо-коричневые почвы, р. №4 N 40°35'20,8"; E 48°44'26,1", Lav 635; сформированных на юго-восточном склоне Большого Кавказа, Шемахинского района, и анализ питательных элементов по профилю почв.

Физические, химические и физико-химическими анализы почв определялись стандартными методами (Таблица 1, 2) [12].

Анализ и обсуждение

Шемахинский район расположен в 118 км от г. Баку, на юго-восточном склоне Большого Кавказа. Общая площадь — 1611 км². Граничит на западе с Ахсуинским, на северо-западе — Исмаиллинским, на юге — Гаджигабул, на севере — Губинским, на северо-востоке — Хызы и на востоке — Гобустанским административными районами.

В орографическом отношении Горный Ширвань подразделяется на два геоморфологических пояса: а) среднегорье на высоте 1000–1800 м, характеризующийся средне и сильно расчлененным рельефом и наличием эрозионно-денудационными процессами и аккумулятивно-эрозионными террасами. Преобладает аридно-денудационный рельеф, обусловленный с относительно засушливыми климатическими условиями; б) пояс

низкогорья и предгорья расположенной на высоте 200–1000 м и характеризующийся волнистыми плато, расчлененными глубокими долинами (100–200 м) [13].

Юго-восточный склон Большого Кавказа по минералогическому составу отличается своим разнообразием и представлены как вулканическими и осадочными породами Юрского периода Мезозоя, так и карбонатными глинами, суглинками третичного и четвертичного периодов Кайнозойской эры [14].

Климат региона умеренно-теплый, с сухим летом, дождливой осенью и умеренно-холодной зимой [15]. Количество солнечных дней в низкогорьях и предгорьях 2500–1900 ч/год, а в среднегорье 2200–1900 ч/год. Сумма активных температур выше 10°C 3800–3800°C. Среднегодовая температура в Маразе — 12°C, в Шемахе — 14°C, максимальная температура воздуха в Шемахе — +34,7°C, в Мадраса — +35,6°C и в Маразе — +37°C (июль), а минимальная температура зафиксирована — -16°C [15].

Шемахинский регион отличается большим разнообразием растительного покрова [16]. Л. И. Прилипко представил классификация растительного покрова по вертикальной зональности в следующем порядке [17].

1. Альпийские луга (выше 2200 м над ур. моря); 2. Субальпийские луга (1600-1700-2200 м над ур. моря); 3. Леса (600-700-1800 м над ур. моря); 4. Горные ксерофиты (400-1200-1500 м над ур. моря); 5. Полупустынная растительность (до 200 м над ур. моря).

Основными реками протекающих по юго-восточному склону Большого Кавказа являются Геогчай, Сулутчай, Гильянчай, Ах-охчай, Ахсучай и Гирдманчай, исток которых расположен на Водораздельном хребте и направлены на юг. Густота речной сети наиболее слабо развита на предгорьях ($< 0,05 \text{ км/км}^2$), низкогорьях ($0,10\text{--}1,15 \text{ км/км}^2$) и в высокогорьях ($0,30\text{--}0,60 \text{ км/км}^2$). Несколько низкая плотность речной сети выше среднегорья, связано с литологическим составом пород, заменой лесного покрова субальпийскими и альпийскими лугами, наступлением зоны скалистого ландшафта, уменьшением количества выпадающих атмосферных осадков и др. В питании рек участвуют снеговые (35–46%), дождевые (14–18%), подземные воды и воды источников (45–46%). Годовой сток распределен не равномерно. Наибольшая доля от общего объема годового стока составляя 50–75%, приходится на весенне-летний период (март-апрель), а наименьшее (10–15%) на зимний период. Весной 45–50% годового стока формируется в зоне ниже 2000 м, а летом 35–40% выше 2000 м. В целом 50–75% годового стока приходится на теплые, а 20–25% на холодные времена года [18].

Подчиняясь вертикальной зональности, почвенные типы объекта исследования последовательно заменяют друг друга по мере возрастания гипсометрического уровня от предгорий до субальпийских и альпийских лугов. Довольно сложное геологические, геоморфологические и природные условия обуславливают протекание почвообразовательного процесса, достаточно в сложных условиях. Причиной такого разнообразия типов почв сформированных на территории, связано с выпуклостью рельефа, изменчивостью климата, биоразнообразием, сложностью литологического строения, гидрографической сетью, его плотностью и режимом и другими факторами. В связи с этим на высокогорьях и крутых склонах сформированы маломощные, а на участках с малым уклоном почвы с ярко выраженным профилем хорошо развитые почвы.

На фоне горных почв аллювиальные отложения, различие климата и растительного покрова равнинных территорий обуславливает формирование сложного природного комплекса, что в свою очередь проявляется в первую очередь проявляется в интенсивности почвообразовательного процесса.

На крупномасштабной почвенной карте по экономическим районам Азербайджана (2022) выделено 14 типов почв в Горно-Ширванском экономическом районе: 1. Горно-луговой; 2. Горно-луговые остепненные; 3. Горно-лесные бурые; 4. Горно-лесной коричневый; 5. Окультуренные горно-лесные коричневые; 6. Окультуренные горные черноземы; 7. Горно-серо-коричневые; 8. Окультуренные горно-серо-коричневые; 9. Орошаемые горные серо-бурые; 10. Серо-коричневые; 11. Лугово-сероземные; 12. Орошаемые лугово-сероземные 13. Орошаемые аллювиально-луговые; 14. Солончаки [19].

В связи с актуальностью проведенных исследований по определению современного состояния диагностических показателей по морфогенетическим горизонтам почвенного профиля отвечающей Всемирной Системе WRB, описание почвенных профилей объекта исследования в Шемахинском районе приобретает определенный интерес. При этом с целью проведения сопоставления почвенных профилей по морфогенетическим признакам, считаем целесообразной описать только два разреза, формирование почвенного профиля которых происходило в различных условиях.

Для наглядного представления морфологических горизонтов целесообразно привести морфогенетическое описание Разреза №1 расположенной между сс. Мелхам-Чухурюрд Шемахинского района, с гипсометрическим уровнем 1197 м на остепненных горно-коричневых почвах под луговой растительностью. В связи с подверженности данного типа почв временным поводкам и селям рек по всему периметру, почвы сформированные на пролювиальных отложениях имеют разнообразный гранулометрический и литологический состав.

AU 0–6 см коричневый, тяжелоглинистый, зернистый, рыхлый, корни и корешки, сухой переход ясный;

AU сар 6–39 см темнокоричневый, среднеглинистый, ореховато-зернистый, менее плотный, корни и корешки, проходы мезофауны, полувлажный, переход ясный; проходы мезофауны, влажный, переход ясный;

A/Всар 39–57 см светло-коричневый, среднеглинистый, комковатый, корни и корешки, влажноватый, переход ясный; белоглазок мало, влажный, оттенки ржа, переход ясный;

Всам 57–101 см светло серый, зернистый, средне глинистый, плотноватый, наличие белоглазок, влажный, переход ясный;

Ссам 101–137 см черновато-бурый, комковатый, легко глинистый, плотный, пятна белых песков, влажный, переход ясный.

Результаты проведенных физических, химических и физико-химических анализов остепненных горно-коричневых почв показали, что по гранулометрическому составу почвы являются тяжело и средне глинистыми. Содержание физической глины (<0,01 мм) по прослеживанию в глубь профиля варьирует в пределах 72–86%, а физический ил (<0,001 мм) 42,0–28,0%, объемная масса 2,13–1,45 г/см³, удельная масса 1,36–3,15 г/см³. Гигроскопическая влажность по профилю почв варьирует от 6,67 до 4,60%.

Величина гумуса, как основного показателя плодородия в верхнем 0–6 см слое почвы составляет 3,52%, закономерно уменьшаясь к нижним горизонтам и составляя на горизонте 39–57 см 2,74%, 101–137 см 0,77%. А общий азот в верхней части профиля, соответственно 0,210%, у материнской породы самого нижнего горизонта 0,048%. Соотношение между C:N в пределах 9,8–9,3 в верхнем горизонте, что свидетельствует о средней обеспеченности гумуса азотистыми соединениями. По шкале Р. Г. Мамедова данные горно-коричневые почвы оцениваются как среднегумусные (Рисунок 1) [20].

Реакция среды рН по профилю почвы изменяется в пределах 7,0–7,7, т. е. от нейтральной, к слабо щелочной. А наличие карбонатности (CaCO_3 %) в полуметровом слое 0–57 см, составляет 17,0–17,5%, оцениваясь — 0,16-0,60%, и значительно — резкое возрастание с 57–167 см, составляя 21,34–17,41%, оценивающиеся как почти не карбонатные в верхнем слое почвенного профиля и среднекарбонатные-окарбонатенные в нижних слоях, что связано со скоплением пятен белоглазок [20]. Величина CO_2 также низка в верхней части профиля, составляя 0,07–0,26%, и резко увеличиваясь к нижним горизонтам.

Сумма поглощенных оснований в целом оценивается удовлетворительной по шкале составляя 21,62–24,38 мг-экв на 100 г почвы, по составу катионов магниево-кальциевые. Следует отметить что, в связи с низкими значениями Mg 1,8–7,94 мг-экв по профилю, доминирующим является ионы Mg, на долю которых приходится 55–60%.

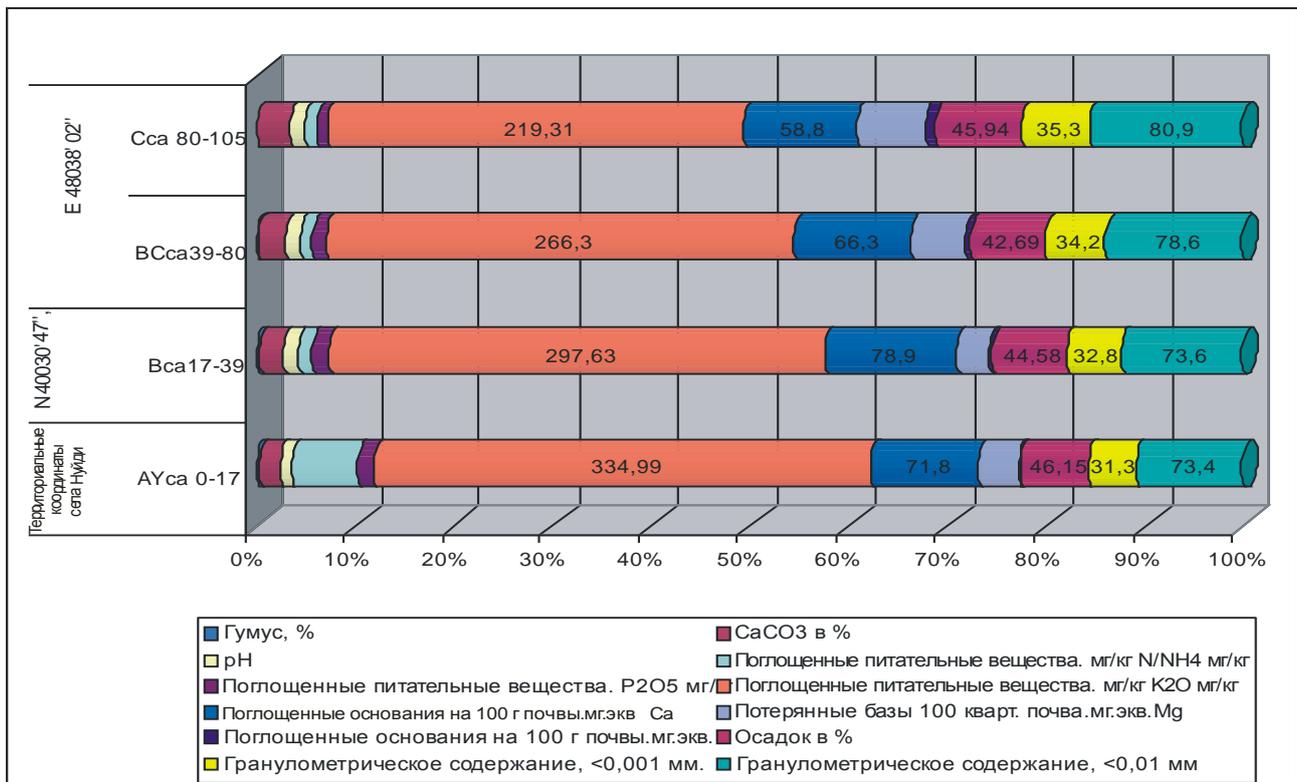


Рисунок 1. Некоторые диагностические показатели почв

Для сравнения интересно охарактеризовать почвы, распространенные в иных условиях формирования.

Разрез №2 заложен в периметрах пос. Сабир на орошаемых горно-коричневых почвах, расположенных на высоте 587 м, предгорной равнине на пролювиально-делювиальных отложениях. Почвы легко и тяжело суглинистые.

AY a'z 0–11 см серо-коричневый, зернисто, тяжело глинистый, мягкий, корни- корешки, сухой, переход постепенный;

AY a''z 11–28 см светло серо-коричневый, тяжело глинистый, комковатый, плотный, корни — корешки, выделение белоглазок, мелкие камни, влажный, переход ясный;

ABca'm' 28–56 см светло-серый, ореховато-комковатый, тяжело глинистый, плотный, корни — корешки, выделение белоглазок среднеплотный, белоглазки, влажный, переход ясный;

Вса''m'' 56–82 см светло серо-бурый, ореховитый, средне глинистый, плотный, корни — корешки, много белоглазок, влажный плотный, переход постепенный;

Ссам 82–105 см светло серо-бурый, комковатый, средне глинистый, плотный, много белоглазок, влажный, переход постепенный.

Несколько отличительной представлены обыкновенные серо-коричневые почвы (Разрез №2). Исследованные вышеуказанные почвы под полынно-эфемеровой растительностью, по гранулометрическому составу являются средне и тяжело глинистыми, что является характерной для данных почв.

Содержание физической глины (<0,01 мм) варьирует в пределах 84,0–73,2%, наличие физического ила (<0,001 мм) в верхней части профиля 34,00–28,80%, увеличиваясь к нижним частям профиля до 39,6–38,8% объемная масса 3,13–2,179 г/см³, а удельная масса в верхней части профиля 0,42–1,16 г/см³, увеличиваясь по профилю до 2,92 г/см³. По морфологии обыкновенные серо-коричневые почвы отличаются от горно-коричневых почв плотностью строения. Величина гумуса в верхнем 0–18 см слое почвы составляет 2,64%, а общий азот 0,154%. К нижним горизонтам по мере возрастания глубины происходит резкое уменьшение наличия гумуса, составляя в 18–41 см слое 1,81% и общий азот 0,112%, и далее 0,67–0,41% (Таблица 2), т. е. если в верхней части почвенного профиля оцениваются как удовлетворительно гумусированные, то в последующим горизонте весьма малогумусные [20]. Соотношение между C:N в пределах в верхней части профиля 9,9–9,4 и 12,8–17,4 в нижнем горизонтах.

Реакция среды рН по профилю почвы изменяется в малых пределах 8,2–8,6 указывая на достаточно высокую щелочность почв. А наличие карбонатности являются окарбоначенными [20] в полуметровом слое 0–41 см, составляя 16,27% и почти не изменяется с глубиной профиля, составляя 15,41–16,68 в нижних слоях.

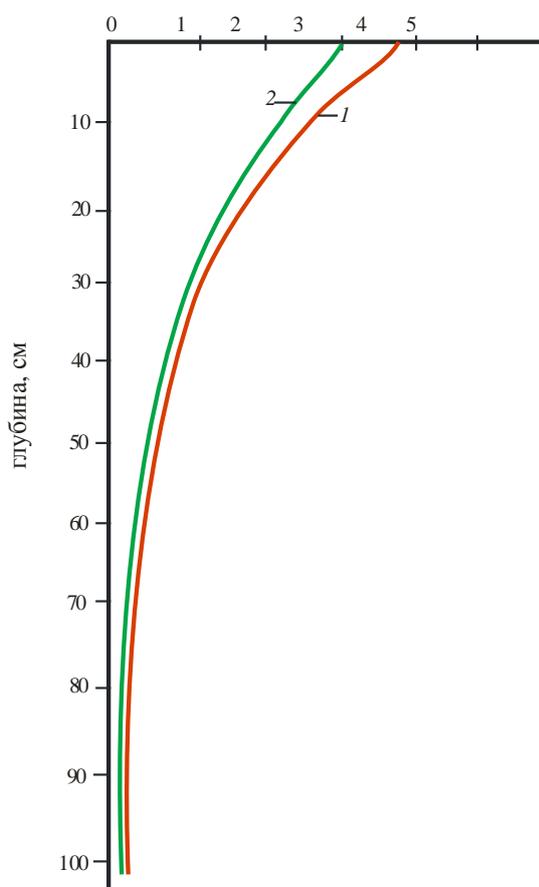
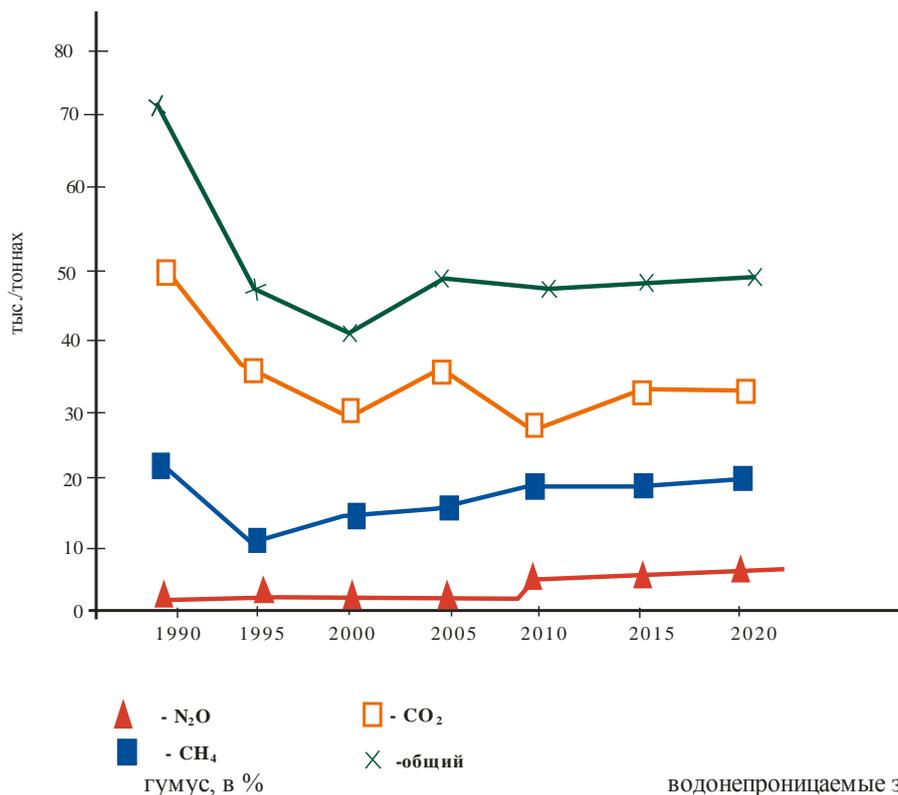
Сумма поглощенных оснований в целом оценивается удовлетворительной по шкале [20], составляя 23,64–17,94 мг-экв на 100 г почвы. Следует отметить что, несмотря также на низкие показатели Mg, тем не менее они на порядок выше, чем на горно-коричневых почвах, составляя 4,38 мг-экв в верхней части профиля и 6,28 мг-экв в глубоких слоях профиля. Доминирующим также являются ионы Ca, составляя 85–90%.

Одним из морфогенетических и диагностических показателей почв является количество в них водоупорных агрегатов. Количество водонепроницаемых заполнителей формируется под влиянием многих факторов. Как мы уже упоминали ранее, главным фактором здесь является количество гумуса в почве. Гумус, как известно, играет клейкую роль в образовании агрегатов и превращении их в структурную композицию. Как мы уже упоминали выше, уменьшение количества гумуса приводит к уменьшению количества водоупорных агрегатов. Эти сокращения различаются главным образом гранулометрическим составом почв. В горных серо-коричневых почвах легкого гранулометрического состава весьма незначительное уменьшение гумуса приводит к резкому ослаблению водоупорных агрегатов. Однако в почвах тяжелого гранулометрического состава это изменение не столь заметно. Это показывает, что почвы с тяжелым гранулометрическим составом более прочны. Поэтому повышение температуры и уменьшение количества осадков в климате сохраняет свои характеристики в этих почвах по сравнению с почвами легкого гранулометрического состава. Уменьшение количества водоупорных агрегатов в почве связано также с увеличением количества карбонатов. Изменение климата, т. е. повышение температуры, уменьшение количества осадков, увеличивает количество CaCO₃ в почве. Верхняя граница карбонатов выходит на поверхность, а нижняя опускается глубже по профилю.

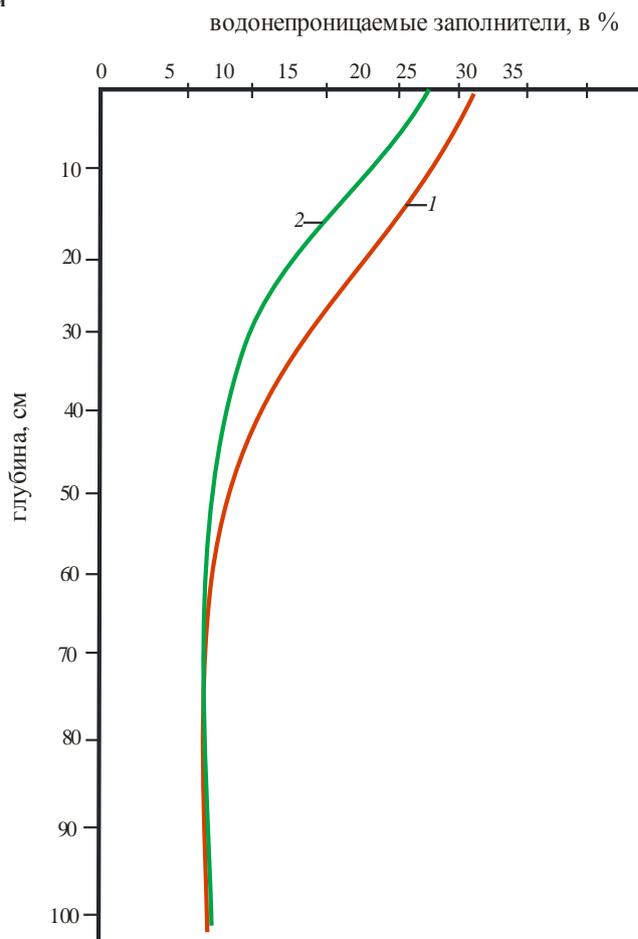
Поэтому окисленность в этих почвах в целом возрастает. По мнению М. С. Кузнецова, в таких почвах уменьшается количество водоупорных агрегатов и резко ослабляется их устойчивость к эрозии. Из графика (Рисунок 2) видно, что количество водонепроницаемых заполнителей в последние годы существенно снизилось по сравнению с 1990-ми годами. Хотя в верхнем горизонте разница очень велика, по возрастанию глубины по профилю она уменьшается. Но после 30–40 см горизонта эта разница еще больше уменьшается, а затем исчезает. При анализе количества гумуса отмечено, что большее снижение гумуса на пастбищах и выгонах более выражено на 8–10 см. Как здесь уже отмечалось, разницу в основном выбирают до 30–40 см. Причину этого мы упомянули выше.

Из гранулометрических показателей почв количество илистой фракции рассматривают как один из морфологических и диагностических признаков. Анализ предыдущих данных показывает, что изменения климата влияют на эрозию почвы, вызывая трансформацию количества илистой фракции по профилю. Усиление внутренней эрозии почв, в том числе минерализации органических соединений, увеличивает количество илистой фракции почвы. Исследования, проведенные до 1990-х годов, показывают, что количество ила в верхнем слое, преимущественно в слое 8–10 см, колеблется в пределах 15–20 процентов. Количество этих фракций увеличивается по профилю примерно до 50 см, но затем стабилизируется. Согласно исследованиям, проведенным нами в последние годы, именно повышение температуры усиливает эрозию, в том числе и по амплитуде. В верхних горизонтах он ускоряется еще сильнее. Поэтому количество ила в верхних горизонтах достаточно велико. А вот на 30–35 см происходит процесс стабилизации этого показателя. Ниже этого резкого различия по профилю (графику) не наблюдается. В результате этого происходят изменения физического и водно-физического состояния почвы. Одним из диагностических показателей почвы является ее плотность. Изменение густоты можно рассматривать как один из показателей процесса обработки почвы. До 1990-х годов, когда количество осадков было достаточным, а температура равнялась среднесезонной, в верхних слоях формировался, как мы показали ранее, дерновый слой. Поэтому в горизонтах под ним сохранялась влага даже в самые жаркие времена года. На пастбищах и выгонах, подвергавшихся нормальному выпасу, плотность в верхних горизонтах увеличивалась не так сильно. Поэтому плотность во втором горизонте не сильно возросла. Но возникновение засух в последние 20–30 лет привело к постепенному нарушению этого процесса. Высыхание почвы, разрушение последнего слоя позволяет увеличить плотность в верхнем горизонте и в нижележащем горизонте. В землях, используемых под сельскохозяйственные культуры и многолетние растения, это правило нарушается. Потому что пахотные и культивационные работы здесь искусственно нарушены в верхней части, то есть в посадочном слое, и ниже его. Следует отметить, что соблюдать естественные показатели плотности не представляется возможным. По направлению к нижним слоям плотность не претерпевает резких изменений, как на пастбищах и лугах. Поскольку сельскохозяйственная техника используется для вспашки и обработки пахотных земель, процесс закаливания происходит в шести слоях урожая и увеличивается густота. Но здесь замечено, что изменение не происходит с изменением климата. Поэтому показать их графически мы сочли не целесообразно.

Определенный интерес представляет собою выявление запасов поглощенных форм питательных элементов НРК. Так, горно-коричневые и обыкновенные серо-коричневые почвы, по наличию гидролизующего азота и обменного фосфора считаются очень слабо обеспеченными в самой верхней части почвенного профиля в горизонтах АУ₁вz 0–7 и АУ 0–15–19,32–25,46 мг/кг и 12,66–16,42 мг/кг (соответственно по типам почв и элементам) и средне обеспеченными обменным калием — 256,42 и 430,22 мг/кг.



Смена гидроизоляционных заполнителей по профилю 1 - до 1990-х годов 2 - текущее время



Замена водонепроницаемых блоков 1- до 1990-х годов 2 - текущее время

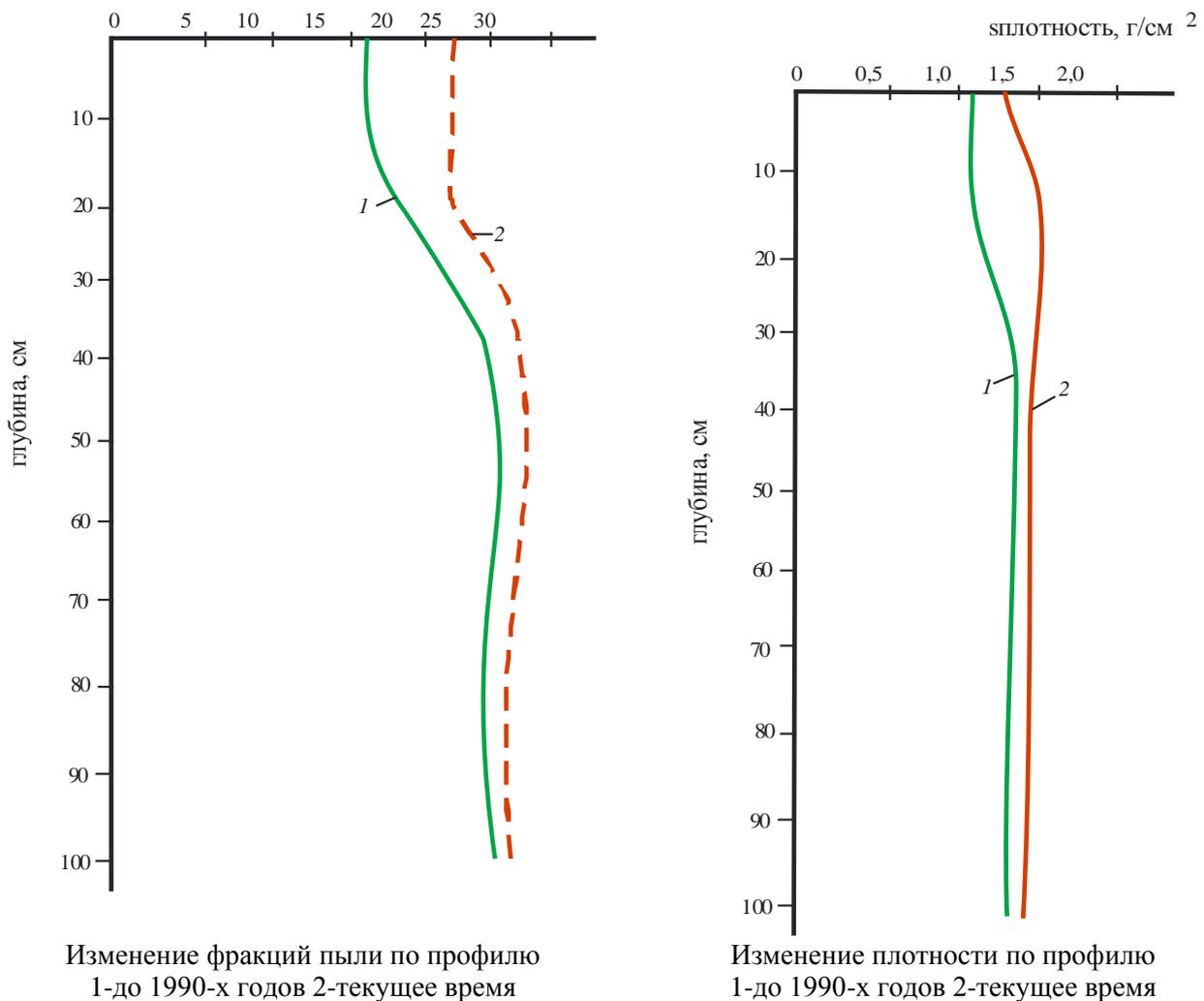


Рисунок 2. Некоторые физические показатели почв

Выводы

В заключении можно констатировать, что горно-коричневые почвы исследуемой территории, являясь развитыми, имеют показатели плодородия 2,09–1,81% в верхней части профиля почв, с реакцией среды 6,53–7,9 и в нижних частях — 1,46–0,15%, а на обыкновенных серо-коричневых почвах — 7,72–3,26 в верхней части профиля с рН — 7,4–7,9, что позволяет судить о характере почвообразовательного процесса и осуществить объективный анализ экологического состояния горно-коричневых и обыкновенных серо-коричневых почв юго-восточного склона Большого Кавказа на примере только одного района — Шемахинского.

Список литературы:

1. Докучаев В. В. Собрание сочинений. М.-Л.: Изд- АН СССР, 1949. Т. 1.
2. Вильямс В. Р. Почвоведение: Земледелие с основами почвоведения. М.: Сельхозгиз, 1939. 448 с.
3. Докучаев В. В. Собрание сочинений. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. Т. 6.
4. Волобуев В. Р. Почвы и климат. Баку, 1953. 319 с.
5. Польшов Б. В. Докучаев в современном почвоведении // Почвоведение. 1940. №10. С. 3-11.

6. Польшов В. В. Очерк развития учения о почве как отрасли естествознания // Избранные труды. М.: АН СССР. 1956. 725 с.
7. Гасанов Х. Гасан бей Зардаби основоположник Азербайджанской науки почвоведения и агрохимии. Баку, 1972. 62 с.
8. Алиев Г. А. Почвы Большого Кавказа: (В пределах АзССР). Ч. 1: Горно-луговые и лугово-степные почвы. Баку: Элм, 1978. 158 с.
9. Алиев Г. А., Волобуев В. Р. Почвы Азербайджанской ССР. Баку: Изд-во Акад. наук АзССР, 1953. 451 с.
10. Babayev M. P., Cəfərov A. M., Cəfərova Ç. M., Hüseynova S. M., Qasımov X. M. Böyük Qafqazın müasir torpaq örtüyü. Bakı, 2017. 345 s.
11. Babayev M. P., Həsənov V. Q., Cəfərova S. M. Azərbaycan torpaqlarının morfoqenetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı. Bakı, 2011. 443 s.
12. Babayev M. P., İsmayilov A. İ., Hüseynova S. M. Azərbaycan torpaqlarının milli təsnifatının beynəlxalq sisteminə inteqrasiya. Bakı, 2017. 271 s.
13. Будагов В. А. Геоморфология и новейшая тектоника азербайджанской части Большого Кавказа: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. Баку, 1967. 55 с.
14. Кашкай М. А. Геология Азербайджана (Ч. II. Петрография). Баку, 1952.
15. Шихлинский Э. М. Климат Азербайджана. Баку, 1966. 340 с.
16. Гаджиев В. Д. Субальпийская растительность Большого Кавказа (в пределах Азербайджана). Баку, 1962.
17. Прилипко Л. И. Краткий растительный геоботанический очерк южных склонов Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) // Труды института ботаники АН Азерб. ССР. 1960. Т. 15.
18. Рустамов С. Г., Гашгай Р. М. Водные ресурсы Азербайджанской ССР. Баку, 1986. 132 с.
19. Исмаилов А. И., Бабаев М. П., Гасанов В. Г., Гусейнова С. М. Почвенная карта по экономическим районам Азербайджана 1:100000 и 1:200000 масштаба. Баку, 1922.
20. Мамедов Р. Г. Агрофизическая характеристика почв Приараксинской полосы. Баку, 1970. 276 с.

References:

1. Dokuchaev, V. V. (1949). *Sobranie sochinenii*. Moscow. (in Russian).
2. Vil'yams, V. R. (1939). *Pochvovedenie: Zemledelie s osnovami pochvovedeniya*. Moscow. (in Russian).
3. Dokuchaev, V. V. (1951). *Sobranie sochinenii*. Moscow. (in Russian).
4. Volobuev, V. R. (1953). *Pochvy i klimat*. Baku, Moscow. (in Russian).
5. Polynov, B. B. (1940). V. V. Dokuchaev v sovremennom pochvovedenii. *Pochvovedenie*, (10), 3-11. (in Russian).
6. Polynov, B. B. (1956). *Ocherk razvitiya ucheniya o pochve kak otrasli estestvoznaniya*. Izbrannye Trudy. Moscow. (in Russian).
7. Gasanov, Kh. (1972). *Gasani bei Zardabi osnovopolozhnik Azerbaidzhanskoï nauki pochvovedeniya i agrokhimii*. Baku. (in Russian).
8. Aliev, G. A. (1978). *Pochvy Bol'shogo Kavkaza: (V predelakh AzSSR)*. Ch. 1: Gornolugovye i lugovo-stepnye pochvy. Baku. (in Russian).
9. Aliev, G. A., & Volobuev, V. R. (1953). *Pochvy Azerbaidzhanskoï SSR*. Baku. (in Russian).
10. Babaev, M. P., Dzhafarov, A. M., Dzhafarova, Ch. M., Guseinova, S. M., & Gasymov, Kh. M. (2017). *Sovremenniy pochvennyy pokrov Bol'shogo Kavkaza*. Baku. (in Azerbaijani).

11. Babaev, M. P., Gasanov, V. G., & Dzhafarova, S. M. (2011). Morfogeneticheskaya diagnostika, nomenklatura, i klassifikatsiya pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
12. Babaev, M. P., Ismailov, A. I., Guseinova, S. M. (2017). Integratsiya v mezhdunarodnuyu sistemu natsional'noi klassifikatsii pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
13. Budagov, B. A. (1967). Geomorfologiya i noveishaya tektonika azerbaidzhanskoi chasti Bol'shogo Kavkaza: Avtoref. dis. ... d-ra geogr. nauk. Baku. (in Russian).
14. Kashkai, M. A. (1952). Geologiya Azerbaidzhana (Ch. II. Petrografiya). Baku. (in Russian).
15. Shikhlinskii, E. M. (1966). Klimat Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
16. Gadzhiev, V. D. (1962). Subal'piiskaya rastitel'nost' Bol'shogo Kavkaza (v predelakh Azerbaidzhana). Baku. (in Russian).
17. Prilipko, L. I. (1960). Kratkii rastitel'nyi geobotanicheskii ocherk yuzhnykh sklonov Bol'shogo Kavkaza (v predelakh Azerbaidzhana). In *Trudy instituta botaniki AN Azerb. SSR*.
18. Rustamov, S. G., & Gashgai, R. M. (1986). Vodnye resursy Azerbaidzhanskoi SSR. Baku. (in Russian).
19. Ismailov, A. I., Babaev, M. P., Gasanov, V. G., & Guseinova S. M. (1922). Pochvennaya karta po ekonomicheskim raionam Azerbaidzhana 1:100000 i 1:200000 masshtaba. Baku. (in Russian).
20. Mamedov, R. G. (1970). Agrofizicheskaya kharakteristika pochv Priaraksinskoi polosy. Baku. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 19.02.2024 г.*

*Принята к публикации
24.02.2024 г.*

Ссылка для цитирования:

Новрузова С. С. Современное состояние плодородия почв Горного Ширвана Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №3. С. 153-163. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/23>

Cite as (APA):

Novruzova, S. (2024). Current State of Soil Fertility in Mountain Shirvan, Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(3), 153-163. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/100/23>