

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

**TUPROQ BIOGEOKIMYOSI – BIOSFERANING BARQAROR
RIVOJLANISHI VA MUHOFAZASI**

xalqaro ilmiy
anjuman materiallari

TO'PLAMI

СБОРНИК

материалов международной
научной конференции

**БИОГЕОХИМИЯ ПОЧВ – УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И
ОХРАНА БИОСФЕРЫ**

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

1-SHO'BA: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVIY JARAYONLAR

Г.Юлдашев, М.Т.Исагалиев, А.Т.Турдалиев, У.Б.Мирзаев, И.Н.Мамажонов, С.А.Махрамхужаев, З.М.Азимов	
Гумусное и энергетическое состояние горно-коричневых почв Западной Ферганы	9
Z.A.Jabbarov, T.Abdрахmanov, U.M.Nomozov, K.A.Idirisov, S.Q.Mahammadiyev, O.N.Imomov, B.B.Abdukarimov, Sh.Z.Abdullayev, N.Y.Abdurahmonov, G.T.Djalilova, Sh.M.Xoldorov, S.M.Malgorzata, W.Boguslaw, Y.M.Tokhtasinova	
Orol dengizining qurigan tubida tarqalgan tuproq-gruntlarining radiologik xavfsizlik ko'rsatkichlari	16
А.С.Вайнберг, Е.В.Абакумов	
Микропластик в почвах: обзор экологических рисков	20
В.М.Гончаров, Е.В.Шейн	
Гранулометрия как физическая основа биогеохимических процессов	24
G.T.Parpiyev, N.J.Xushvaqto'v, A.X.Shukurov, S.Sh.Hasilbekov, H.I.Ibodullayev, D.H.Hasilbekova	
Kartoshka o'simligini <i>In vitro</i> sharoitida ko'paytirishda ozuqa muhitining tarkibi va tayyorlanish texnologiyasi	30
О.Б.Цветнова, В.М.Гончаров, Ш.Я.Эшпулатов, Г.Х.Утанова	
Влияние лесных насаждений на свойства темно-серых лесных почв	35
Е.И.Походня, Е.В.Абакумов	
Экотоксикологическая оценка почв Юнтоловского заказника	40
G'.Yuldashev, G.T.Sotiboldiyeva, X.A.Abduxakimova, Z.M.Azimov, I.N.Mamajonov, S.A.Maxramxujayev	
Gipergen sharoitda pedogen elementlar biogeokimyosi	44
U.B.Mirzayev, M.Ibroximova, F.Yulbarsova, F.Toyloqova, J.Komilov	
Farg'ona viloyati sug'oriladigan tuproqlarining unumdorligi va uni oshirish muammolari	53
A.T.Turdaliyev, I.I.Musayev, A.A.Ahmadjonov, D.O.Anafiyayeva	
Sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarda biomikroelementlarning biogeokimyosi	58
Z.M.Azimov, G'.Yuldashev, N.Sh.Yusufjonova	
Madaniy fitomeliyorant o'simliklarning biogeokimyosi	64
V.Y.Isaqov, S.B.Akbarov	
Landshaft ekologik holatni Yozyovon (Markaziy Farg'ona) suv ombori ta'sirida o'zgarishi	67
K.A.Asqarov, A.A.Ahmadjonov, I.I.Musayev, A.A.Xalilov	
Sug'oriladigan tuproqlarda biomikroelementlar geokimyosi	74
I.M.Yusupov	
Tuproq unumdorligini oshirishda anaerob azotofiksator baccillaceae oilasiga kiruvchi <i>Clostridium pasteurianum</i> bakteriyasining tuproqda indikatorligi va ahamiyati	80
Z.J.Isomiddinov, S.M.Isag'aliyeva	
Janubiy Farg'ona cho'l tuproqlari va piyoz (<i>Allium cepa</i> L.) o'simligi biogeokimyosi	84
M.X.Diyorova, Q.M.O'roqov	
Sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarda karbonatlar miqdori	88
H.T.Artikova, S.S.Shadiyeva	
Buxoro tumani sug'oriladigan tuproqlarining xossa-xususiyatlari tadqiqi	91
M.X.Diyorova, S.N.Holigova, M.F.Mamadiyrov	
G'uzor massivida tarqalgan qo'riq och tusli bo'z tuproqlarning agrokimyoviy xossalari	96
Z.J.Isomiddinov, M.T.Isag'aliyev, G'.Yuldashev	
Tog'li jigarrang tuproqlar va <i>Allium karataviense regel</i> , <i>Fritillaria sewerzowii regel</i> o'simliklari biogeokimyosi	101
M.T.Isag'aliyev, G'.Yuldashev, M.I.Aktamov, B.M.Qo'chqorov	
Sug'oriladigan tuproqlarda suvda oson eruvchi tuzlar geokimyosi	107

2-SHO'BA: TUPROQ UNUMDORLIGI – LANDSHAFTNING BARQAROR RIVOJLANISH OMILI

J.Ismonov, O'.X.Mamajanova, G.N.Kattayeva, A.T.Do'saliyev	
Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarida elementlarning geokimyoviy akkumulyatsiyasi	113



UO'K: 631.41

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СВОЙСТВА ТЕМНО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ**INFLUENCE OF FOREST STANDS ON THE PROPERTIES OF DARK GRAY FOREST SOILS****TO'Q QO'NG'IR-O'RMON TUPROQLARI XUSUSIYATLARIGA O'RMON EKINLARINING TA'SIRI****Цветнова Ольга Борисовна¹** ¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, к.б.н.**Гончаров Владимир Михайлович²**²Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, д.б.н., профессор**Эшпулатов Шавкат Яхшиевич³** ³Ферганский государственный университет, н.с.х.н**Утанова Гулноза Хабибуллаевна⁴** ⁴Ферганский государственный университет, магистрант.**Аннотация**

В работе рассмотрено влияние лесных насаждений на свойства темно-серых лесных почв. Проведенные исследования показали, что под различными породами деревьев, произрастающих на одном элементе ландшафта и недалеко друг от друга, происходят существенные изменения в содержании и составе органического вещества, образующегося при разложении растительных остатков, в емкости катионного обмена и степени насыщенности основаниями и ряде других почвенных свойств. Различается и структурный состав почв, водопрочность агрегатов. Причины происходящих изменений связаны, по видимому, с особенностями распределения корневых систем древесных пород и интенсивностью биологического круговорота.

Abstract

The paper examines the influence of forest plantations on the properties of dark gray forest soils. The studies have shown that under different tree species growing on the same landscape element and close to each other, significant changes occur in the content and composition of organic matter formed during the decomposition of plant residues, in the cation exchange capacity and the degree of saturation with bases and a number of other soil properties. The structural composition of soils and the water resistance of aggregates also differ. The reasons for the changes occurring are apparently related to the distribution features of the root systems of tree species and the intensity of the biological cycle.

Annotatsiya

Ishta o'rmonchilikning to'q tusli o'rmon bo'z tuproqlari xususiyatlariga ta'siri o'rganiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bir xil landshaft elementida va bir-biridan uzoqda o'sadigan turli xil daraxt turlari ostida o'simlik qoldiqlarining parchalanishi paytida hosil bo'lgan organik moddalarning tarkibi va tarkibida, kation almashish qobiliyatida va to'yinganlik darajasida sezilarli o'zgarishlar ro'y beradi. asoslari va boshqa bir qator tuproq xususiyatlari bilan. Tuproqlarning strukturaviy tarkibi va agregatlarning suvga chidamliligi ham farqlanadi. O'zgarishlarning sabablari daraxt turlarining ildiz tizimining tarqalishi va biologik tsiklning intensivligi bilan bog'liq.

Ключевые слова: лесные насаждение, темно-серые лесные почвы, структура, свойства, плодородие.**Key words:** forest plantations, dark gray forest soils, structure, properties, fertility.**Kalit so'zlar:** o'rmon ekinlari, to'q-qo'ng'ir o'rmon tuproqlari, struktura, xossalalar, unumdorlik.

ВВЕДЕНИЕ

Еще В.В. Докучаев указывал на важность изучения влияния древесных пород на почву. Он неоднократно подчеркивал, что в одинаковых климатических условиях под различными древесными породами образуются различные почвы [4]. Исследования, проводимые в лесостепной и степной зонах, в более поздний период, показали, что лесная растительность способствует изменению свойств почв; различные породы при произрастании на различных почвах влияют на них по-разному [5, 7, 8, 11-13]. Лес в зависимости от типа и условий произрастания может приводить к развитию как элювиальных (деградационных), так и аккумулятивных (проградационных) процессов в почвах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящее время учение о взаимодействии и взаимовлиянии лесной растительности и почв основывается на представлении о лесу как сложном биологическом и географическом образовании, включающем в себя все факторы среды, в которых он развивается [9, 10]. В связи с этим, изучение современного состояния темно-серых лесных почв различных лесных фитоценозов, несомненно, актуально и является важнейшим аспектом экологических исследований.

Настоящая работа посвящена оценке влияния лесных насаждений на свойства темно-серых лесных почв. Объектом исследований послужили темно-серые лесные почвы автоморфных ландшафтов под разновозрастными (40-50-летние) лесными искусственными насаждениями дуба черешчатого (*Qercus robur* L.), березы повислой (*Betula pendula* Roth) и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), расположенными в непосредственной близости друг от друга (10-30 м).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что структурный состав темно-серых лесных почв под разновозрастными насаждениями дуба, березы и сосны, произрастающими в непосредственной близости друг от друга и на одном элементе ландшафта, характеризуется существенными различиями, особенно в верхней (0-50 см) и нижней (>120 см) частях профиля. При этом наибольшие отличия отмечаются в структурном составе почв под дубравой. Здесь по всему профилю преобладают агрегаты размером >10 мм, их доля колеблется от 40 до 70%.

Оценка водопрочности почвенных агрегатов свидетельствует, что наибольшее содержание водопрочных агрегатов (>0.25 мм) наблюдается в верхней 0-10 см толще горизонта А, а среди биогеоценозов - в березняке (до 97%). Наименьшее количество водопрочных агрегатов в этом слое отмечается в сосняке. Вниз по профилю происходит резкое снижение водопрочности агрегатов. Уже в верхней части горизонта В1 (40-50 см) содержание агрегатов размером >0.25 и <0.25 мм становится практически одинаковым при последующем снижении до абсолютного минимума в материнской породе, где оно варьирует от 20 до 30% в зависимости от типа насаждения. Сравнение структурного и агрегатного состава почв различных БГЦ показывает, что в верхней части профиля наблюдается определенное сходство в распределении агрегатов по фракциям. Для лиственных ценозов абсолютный максимум приходится на фракции размером >10 и 7-5 мм, для сосняка - на фракции размером 5-3, 3-2, 2-1 мм. Таким образом, влияние типа лесных насаждений сказывается на структурном составе всей почвенной толщи. При этом в сосняках отмечается распыление структуры и уменьшение водопрочности агрегатов, а в дубравах, напротив, - укрупнение структурных агрегатов и увеличение количества водопрочных агрегатов по всему профилю почв. Почвы березняков по данному показателю занимают промежуточное положение. По нашему мнению, причины отмеченного явления связаны с особенностями распределения корневых систем древесных пород, а также с количеством и составом органического вещества, образующегося при разложении растительных остатков.

Исследования гумусного состояния почв под различными фитоценозами показало, что наибольшее количество гумуса в верхнем горизонте почвы отмечается под дубовыми насаждениями (7,61%). Минимальное содержание гумуса в этой части профиля отмечается

1-SHOBA: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVY JARAYONLAR

под сосняками. Исключением является верхний (0-10 см) подподстилочный слой, где также отмечается высокое содержание гумуса (7,15%), но, в отличие от почв под дубравами и березняками, содержание гумуса в почвах сосняков резко снижается и уже на глубине 30 см составляет 3%. Под дубравами уменьшение содержания органического вещества с глубиной происходит более равномерно, и кривая распределения имеет выпуклый характер. По классификации Б.Г. Розанова [14], подобное распределение можно отнести к прогрессивно-аккумулятивному типу. Под березовыми насаждениями профильное распределение содержания гумуса характеризуется резко убывающим характером. При этом в пределах почвенного профиля тип распределения гумуса неодинаков: в верхней части (гор.А) он прогрессивно-аккумулятивный, в нижней – регрессивно-аккумулятивный. В соответствии с этим меняется и градиент падения содержания гумуса в различных частях профиля: он максимален в верхних слоях и минимален – в нижних. Под сосняками содержание гумуса в почвах так же, как и под дубравами снижается относительно равномерно, но мощность гумусовой толщи заметно короче (~ на 10 см), а кривая распределения по всему профилю имеет однозначный регрессивно-аккумулятивный тип, что является характерным для серых лесных почв [14]. С глубиной происходит сближение показателей содержания гумуса в ряду почв исследуемых насаждений: в нижних частях профиля содержание колеблется в пределах 0,2-0,8%, а его гумуса – достаточно равномерное. Это, видимо, обусловлено однотипностью материнской породы в исследуемых почвах. Таким образом, в почвенном профиле различных БГЦ наибольшие различия в содержании и распределении гумуса отмечаются в верхней части профиля почв. Отмеченные особенности позволяют предположить, что на формирование гумусовых профилей темно-серых лесных почв значимое влияние оказывают миграционные процессы. В последнем случае вертикальное распределение гумуса в наибольшей степени, видимо, определяется распределением корней растений и их разложением *in situ*.

Во фракционном составе гумуса в верхней части профиля почв березняка и дубравы наблюдается преобладание гуминовых кислот. Содержание углерода ГК составляет здесь около 46%; на долю фульвокислот приходится около 30 %. В почвах сосняка, напротив, доля ГК меньше, чем ФК. Соответственно, в верхней части профиля наибольшее соотношение $C_{ГК}:C_{ФК}$ отмечается в почвах лиственных фитоценозов, особенно дубравы (около 1,6), и минимальное – в почвах сосняка (около 0,9). Вниз по профилю ситуация резко меняется: на глубине 30-40 см происходит резкое увеличение данного показателя в почвах всех исследуемых фитоценозов (более чем на 1). Вследствие этого в почвах березняка соотношение $C_{ГК}:C_{ФК}$ доходит до 2,6, а в почвах под сосновыми насаждениями оно увеличивается от 0,9 в горизонте А до 1,7 в горизонте АВ. Такое явление характерно, прежде всего, для переходного оподзоленного горизонта А1А2 и/или А2В серых лесных почв северной лесостепи [1]. По сравнению с ГК распределение фульвокислот по профилю почв относительно равномерное, в особенности под лиственными ценозами. Менее равномерно распределение ФК в почвах под сосняком, здесь небольшой максимум ФК приурочен к верхней подподстилочной элювиальной прослойке. Среди фракций ФК в верхней части профиля почв преобладает фракция ФК-2, связанная с кальцием. В гор. АВ ее содержание снижается, а затем вновь увеличивается с глубиной. В распределении негидролизуемого остатка (НО) в почвах отмечается его значимое увеличение вниз по профилю.

Содержание валового железа в темно-серых лесных почвах различных фитоценозов варьирует в пределах 21-30 мг/100г. В профиле почв данный показатель мало меняется с глубиной. Наблюдается лишь слабое накопление валового содержания железа с 2,1 % в верхней части профиля до 3 % на глубине 130-140 см. Глубже отмечается незначительное снижение данного показателя. В целом, результаты исследований показывают, что, по сравнению с материнской породой, в верхней части профиля почв наблюдается некоторое уменьшение содержания валового железа при аккумуляции его в иллювиальной толще. При этом зона иллювиирования валового содержания железа в профиле почв варьирует по глубине в зависимости от уровня залегания карбонатного горизонта. Анализ содержания более лабильных соединений железа показал, что в темно-серых лесных почвах под различными насаждениями максимум содержания аморфных соединений железа

1-SHOBA: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVIY JARAYONLAR

отмечается в верхней части. Повышенное содержание лабильных соединений железа в верхней части профиля может быть обусловлено более интенсивными процессами преобразования силикатов и высвобождением Fe^{3+} на первых стадиях выветривания (первичные формы), высокой степенью биологической активности, а также связано с процессами восстановления слабоокристаллизованных форм железа, обусловленного сезонным переувлажнением почвы. Вниз по профилю интенсивность данных процессов затухает, и содержание аморфного железа постепенно уменьшается [6].

В почвах под сосняком профильное распределение аморфных соединений железа в целом сходно с таковым в почвах дубравы. Однако здесь содержание аморфного железа в верхней части профиля минимально по сравнению с почвами других фитоценозов (примерно в 1,5 раза). Кроме того, в горизонте АВ отмечается некоторое увеличение данного показателя по сравнению с верхним горизонтом. Глубже (до уровня залегания карбонатного горизонта) наблюдается идентичное с почвами дубравы снижение содержания аморфного железа. Ниже происходит незначительное увеличение его количества по сравнению с почвами под дубравой, вследствие более высокого залегания карбонатного горизонта. Таким образом, в почвах под сосняком распределение аморфных соединений железа имеет отчетливо выраженную элювиально-иллювиальную дифференциацию. Это свидетельствует о наличии здесь элювиально-иллювиального процесса. В почвах под березняком в верхней части профиля отмечается незначительное уменьшение содержания аморфных соединений железа, затем их накопление в иллювиальном горизонте и вновь снижение (до глубины залегания карбонатного горизонта).

Оценка содержания аморфных соединений железа (в процентах от валового) позволяет косвенно оценить интенсивность перехода железа в подвижную форму или интенсивность процессов выветривания. В наибольшей степени эти процессы выражены в верхней части профиля почв, а среди фитоценозов - в почвах под дубравой, затем под березняком и в наименьшей степени под сосняком. В рассматриваемом ряду ценозов доля аморфного железа в % от валового составляет 7,5, 6,3 и 4,3%, соответственно. Более высокое содержание аморфного железа в почвах под дубравой коррелирует с более высоким содержанием гумуса. Исходя из изложенного, можно предположить, что большая доля аморфного железа в почвах под дубравой связана с гумусом, в результате чего происходит его накопление в верхней части профиля. В почвах же под сосняком, наряду с уменьшением содержания гумуса, более интенсивно идут процессы миграции аморфных соединений железа в нижележащие горизонты. В почвах березняка и сосняка также отмечается резкое увеличение содержания аморфного железа на глубине 130-140 см, что предположительно связано с залеганием в этой толще карбонатного горизонта, где отмечается фиксирование свободного железа поверхностью агрегатов.

Интересным является факт появления сильноокислой реакции ($\text{pH}_{\text{сол}}=4,37$) в подстилке насаждений из дуба, что значительно превышает реакцию большинства хвойных подстилок. При этом по содержанию подвижных питательных веществ (фосфора и калия) существенных различий в почве под различными древесными насаждениями не обнаруживаются [2 и др.]. Таким образом, наиболее значимые различия в величинах pH отмечается в верхнем 0-10 см и нижнем (глубже 90 см) слоях профиля. В верхней части эти различия, по-видимому, обуславливаются особенностями влияния продуктов разложения опада хвойных и лиственных пород на минеральную массу почвы, а в нижней части - степенью выщелоченности профиля почв, то есть уровнем залегания карбонатного горизонта в почвах, исследуемых БГЦ.

Все исследуемые почвы в целом характеризуются высокой емкостью катионного обмена, величина которой в верхней подподстилочной части профиля колеблется от 25 в почвах хвойных ценозов до 30 мг-экв/100 г - в почвах лиственных ценозов. Вниз по профилю емкость катионного обмена в почвах, всех исследуемых БГЦ снижается более чем в 2 раза. В составе обменных оснований почв под различными фитоценозами преобладает Са, максимальное содержание которого отмечается в слое 0-10 см почв березняка - около 80% от суммы Са и Mg. Обращает на себя внимание тот факт, что в почвах дубравы в составе обменных оснований происходит значительное сужение соотношения Са:Mg - от 4:1 до 3:1.

1-SHOBA: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVIY JARAYONLAR

Здесь содержание магния в профиле почв максимально по сравнению с почвами других БГЦ. В целом в почвах лиственных ценозов (дубрава и березняк) по сравнению с почвами хвойных (сосняк) отчетливо проявляется процесс биологической аккумуляции кальция и магния в гумусовом горизонте и, особенно, в его задернованной части. В почвах сосняка количество Са резко уменьшается, особенно в его верхней части - почти в 2 раза. Последнее обусловлено снижением интенсивности биологического круговорота кальция и более агрессивной природой органических веществ, образующихся при трансформации растительных остатков в этих условиях.

ВЫВОДЫ

Таким образом, почвы лиственных ценозов характеризуются большей емкостью катионного обмена и степенью насыщенности основаниями. По сравнению с лиственными, почвы хвойных ценозов характеризуются большим количеством обменного водорода, но меньшим содержанием обменных оснований и степенью их насыщенности. Это, предположительно, связано со спецификой состава *продуктов разложения растительных остатков и особенностями* биологического круговорота элементов в различных лесных БГЦ.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ахтырцев Б.П. Серые лесные почвы Центральной России. Воронеж. Изд-во ВГУ, 1979. 233 с.
2. Беляев А.Б., Александрович В.Е., Калущий К.К. Влияние хвойных и широколиственных пород на выщелоченные черноземы в лесостепи // Почвоведение. 1976. №2. С.95-106.
3. Гаврилов К.А. Влияние состава лесонасаждений на микрофлору и фауну лесных почв // Почвоведение. 1950. №3.
4. Докучаев В.В. Сочинения. М., Л.: АН СССР. Т 1-9. 1949-1961
5. Зонн С.В. Взаимодействие и взаимовлияние лесной растительности с почвами // Почвоведение. 1956. №7. С.80-91.
6. Зонн С.В. К вопросу о взаимодействии лесной растительности с почвами // Почвоведение. 1954. №4. С.51-60.
7. Зонн С.В., Васильева И.Н. Воздействие лесных насаждений на изменение физических свойств черноземов Деркульской степи. «Труды института леса АН СССР», т. XV, 1954.
8. Карпачевский Л.О. Пестрота почвенного покрова в лесном биогеоценозе. М.: Изд-во МГУ, 1977. 312 с.
9. Карпачевский Л.О., Рожков В.А., Карпачевский М.Л., Швиденко А.З. Лес, почва и лесное почвоведение. // Почвоведение. 1996, №5, с. 586-598.
10. Ремезов Н.П. О роли леса в почвообразовании // Почвоведение. 1953. №12. С.74-83.
11. Ремезов Н.П. Роль биологического круговорота элементов в почвообразовании под пологом леса // Почвоведение. 1956. №7. С.68-79.
12. Ремезов Н.П., Погребняк П.С. Лесное почвоведение. М.: Лесная промышленность, 1965, 325 с.
13. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: Изд-во МГУ, 1983. 320 с.