

**АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ
АКТИВНОСТЬ ПОЧВ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПАРКА
«ДОНЕЦКИЙ КРЯЖ»**

© 2024. Д.В. Сыщиков, И.В. Агурова, А.С. Березовский, С.Д. Трискиба

В статье приведена комплексная агрохимическая оценка почв ландшафтно-рекреационного парка «Донецкий кряж»: изучены основные агрохимические показатели, а также их микробиологическая и ферментативная активность. В результате проведенных исследований по ряду агрохимических показателей таких как содержание элементов минерального питания, гумуса, поглотительной способности почв, биологической и ферментативной активности данные почвы охарактеризованы как крайне бедные. Это дает основание рассматривать почвы как образования, в которых замедлены почвообразовательные процессы, что в дальнейшем может способствовать усилению деградации, приводящей к истощению почвы, потере структурированности и снижению агрономически ценных показателей.

Ключевые слова: элементы минерального питания, гумус, поглотительная способность, ферменты, микроорганизмы, почвенное дыхание

Введение. Особо охраняемые природные территории практически во всех странах мира относятся к объектам общенационального достояния страны, а наличие таких объектов является гарантом и источником восстановительного потенциала земель, растительного и животного мира [1].

Изучение ряда химических показателей почв, их ферментативной и микробиологической активности является неотъемлемой частью мониторинга состояния особо охраняемых природных территорий. Кроме того, подобные исследования, как показывают ряд авторов, дают возможность проследить смену древесных пород, определить возможные причины изменений видового состава живого напочвенного покрова [2, 3].

В настоящее время деградация земель в Донецкой Народной Республике (ДНР) затрагивает и почвенный покров особо охраняемых территорий, негативно сказываясь на агрохимических характеристиках.

В настоящее время на территории ДНР насчитывается 39 особо охраняемых территорий. Ландшафтно-рекреационный парк «Донецкий кряж» расположен в Амвросиевском (с. Артемовка) и Шахтерском районах (с. Сауровка), общая площадь составляет 7463,5 га. Территория парка уникальна и представляет собой типичную местность разнотравно-типчачово-ковыльной степи с массивами овражного леса в устьях балок, а также с участками искусственно созданных лесных культур в условиях степи [4].

Целью исследований было проведение комплексной оценки состояния почвенного покрова ландшафтно-рекреационного парка «Донецкий кряж».

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлись почвы и ценозы почвенных микроорганизмов на территории ландшафтно-рекреационного парка «Донецкий кряж».

Плакорный участок со степной растительностью, режим абсолютного заповедания (окрестности с. Петровское, Шахтерский район, 47°56'47.8"N 38°38'07.4"E). Общее проективное покрытие 95–100%, доминирует *Festuca valesiaca*

Schleich. ex Gaudin (95 % от общего проективного покрытия), встречаются *Elytrigia repens* (L.) Desv. Ex Nevski., *Achillea pannonica* L., *Hierochloe repens* (Host) P. Beauv., *Amygdalus nana* L.

Чернозем обыкновенный маломощный малогумусный.

А – 0–12 см. Свежий, коричневый, зернистый, слабо уплотненный. Новообразований и включений не отмечено. Много корней. Переход в горизонт В ясный, ровный по цвету и структуре.

В – Влажный, светло-коричневый, кубовидный, плотный. Новообразований и включений не отмечено. Редкие корни. Каменистость (70 %). Прослежен до глубины 28 см.

Определение видов растений проводилось согласно классических «Определителей» [5].

Описание почвенных разрезов проводили согласно общепринятым методикам [6, 7]. Отбор почвенных образцов проводили по почвенным горизонтам в трехкратной повторности из каждого горизонта отдельно из трех пробных разрезов на каждом участке [8].

Исследование гранулометрического состава почвенных горизонтов проведено в соответствии с ГОСТ 12536–2014 [9]. При расчете содержания АЦА (доли агрономически ценных агрегатов (АЦА, %), агрегатное состояние почв относили к неудовлетворительному, если фракция 0,25–10 мм составляет <40 %, хорошему – при доле АЦА 40–60 % и отличному – при доле АЦА > 60 %. Коэффициент структурности ($K_{стр}$) определяли как отношение (по массе) суммы агрегатов размером 0,25–10 мм к сумме агрегатов диаметром >10 и <0,25 мм:

$$K_{стр} = \sum(0,25-10) / \sum(>10, <0,25)$$

Агрегатное состояние почвы считается отличным, если $K_{стр} > 1,50$, хорошим – при $K_{стр} = 0,67-1,50$ и неблагоприятным – при $K_{стр} < 0,67$ [10, 11].

Определение актуальной и потенциальной кислотности, суммы обменных оснований и степени засоления проводили общепринятыми методами [12, 13]. Содержание органического вещества определялось по методу Тюрина со спектрофотометрическим окончанием по Орлову-Гриндель [13]. Концентрация аммонийного азота (обменного аммония) определялась колориметрически с реактивом Несслера [13]. Содержание нитратного азота – по методу Грандваль-Ляжу [13]. Определение подвижных форм фосфора проводили согласно методу Чирикова [13]. Активность уреазы исследовалась по [14], фосфатазы по методу Галстяна и Арутюняна [15].

При изучении микробоценоза разных почвенных горизонтов образцы отбирались из свежевыкопанного почвенного разреза. Образцы почвы, отобранные для микробиологического анализа, диспергировали путем растирания почвы, извлекали корни растений и включения. Для посева готовили почвенную суспензию (10 г почвы в 100 мл стерильной водопроводной воды). Потом готовили необходимое для посева разведение. Почвенную суспензию высевали на твердые питательные среды: крахмало-аммиачный агар (для выделения общего количества микроорганизмов и стрептомицетов), среду Чапека (для выделения микромицетов) и среду Эшби (для выделения азотобактера). Подсчет колоний проводили на 7–10-е сутки исследований [8, 16].

Определение интенсивности базального дыхания проводили по методу Галстяна, субстрат-индуцированного – с внесением в пробу почвы раствора глюкозы из расчета 10 мг глюкозы/г почвы [14, 17].

Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась по общепринятым методам параметрической статистики на 95 % уровне значимости по Б.А. Доспехову [18].

Анализ результатов. Гранулометрический состав почв определяет многие стороны процесса новообразования и хозяйственного и их использования. Важнейшие водные, воздушные и тепловые свойства почв зависят от их механического состава [19]. При изучении гранулометрического состава изученных почв получены данные, которые свидетельствуют о различиях в процентном соотношении разнообразных по диаметру фракций в горизонтах А и В (рис. 1).

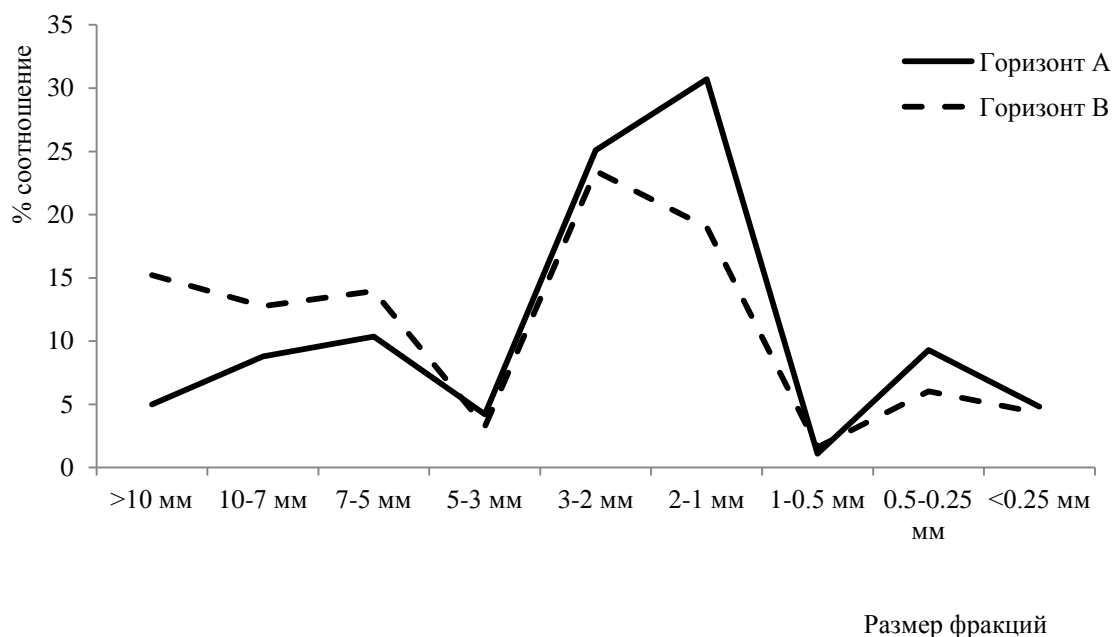


Рис. 1. Гранулометрический состав почв РЛП «Донецкий кряж»

Анализ данных показывает, что если в горизонте А преобладающей является гравийная фракция (3–1 мм), то в горизонте В – каменистая (> 3 мм), на долю песка в горизонте А приходится 15,21 %, в горизонте В – 11,93 %.

Агрономически ценными считаются агрегаты размерами 10–0,5 мм, поскольку именно они придают почвенной структуре ее уникальный вид и определяют почвенное плодородие [11, 20]. По содержанию АЦА агрегатное состояние почв относят к отличному – при доле АЦА > 60 % (для горизонта А доля АЦА составляет 94,55 %, горизонта В – 95,27 %). При расчете коэффициента структурности и оценивании агрегатного состояния по этому признаку агрегатное состояние оценено как отличное ($K_{стр}$ для горизонта А – 9,11, горизонта В – $K_{стр} = 4,09$).

При изучении основных агрохимических характеристик почв ландшафтно-рекреационного парка «Донецкий кряж» установлено, что их следует отнести к незасоленным (содержание солей <0,3 г /100 г почвы) с нейтральной реакцией среды ($pH_{акт} - 6,58 - 6,72$).

Способность почвенного поглощающего комплекса (ППК) к сорбции и обмену катионов играет чрезвычайно важную роль в генезисе почв, формировании их свойств и уровня плодородия, в связи с чем этот показатель является одним из определяющих плодородия и влияющих на скорость почвообразовательного процесса. Высокая

поглотительная способность является залогом прочного удерживания катионов в структуре минеральных и гумусовых коллоидов [21]. По содержанию суммы обменных оснований данные почвы значительно уступают типичным черноземам и контрольным участкам заповедных территорий, где большинство авторов фиксируют сумму обменных оснований, которая варьирует в пределах 35–40 мг-экв на 100 г почвы [21]. Так, содержание суммы обменных оснований изученных нами почв крайне низко и не превышает 18 ммоль экв/100 г почвы. Кроме того, черноземные почвы характеризуются высокой степенью насыщенности почв основаниями (более 90 %), а в нашем случае этот показатель не превышает 80 % (табл. 1).

Таблица 1
Агрохимическая характеристика почв ландшафтно-рекреационного парка «Донецкий кряж»

| Показатель | Горизонт А | Горизонт В |
|--|-------------|-------------|
| Актуальная кислотность | 6,58 | 6,72 |
| Общая засоленность, г/100 г почвы | 0,050±0,002 | 0,091±0,003 |
| Обменная кислотность, ммоль экв/100 г почвы | 0,255±0,014 | 0,149±0,004 |
| Гидролитическая кислотность, ммоль экв/100 г почвы | 5,05±0,051 | 3,73±0,053 |
| Сумма обменных оснований, ммоль экв/100 г почвы | 17,88±0,179 | 14,94±0,263 |
| Обменный кальций, ммоль экв/100 г почвы | 14,05±0,18 | 11,34±0,16 |
| Обменный магний, ммоль экв/100 г почвы | 2,86±0,07 | 2,19±0,09 |
| Степень насыщенности почв основаниями, % | 78,0 | 80,0 |
| Гумус, % | 1,19±0,03 | 0,80±0,02 |
| Обменный аммоний, мг/100 г почвы | 0,7±0,11 | 1,28±0,04 |
| Нитратный азот, мг/100 г почвы | 0,03±0,004 | 0,01±0,002 |
| Подвижные фосфаты, мг/100 г почвы | 10,29±0,37 | 7,97±0,71 |

В составе ППК изученных контрольных участков преобладают обменные катионы кальция и магния, что является генетическим признаком данной почвы. Соотношение магния к кальцию в среднем – 1:5, что соотносится с литературными данными по изученности содержания обменного магния и кальция в ППК почв агроценозов различной степени нарушенности.

По содержанию гумуса почвы ландшафтно-рекреационного парка «Донецкий кряж» отнесены к слабо гумусированным, с очень низким содержанием аммонийной и нитратной форм азота. Для обменного аммония характерна приуроченность к нижележащему горизонту, содержание гумуса и нитратного азота с глубиной снижается, что характерно также и для распределения подвижных фосфатов. Вероятнее всего, полученные данные, касающиеся распределения аммонийного азота, объясняются преимущественной локализацией корневых систем именно в пределах верхнего горизонта, где и происходит активное поглощение его соединений. Горизонт А характеризуется повышенным содержанием обменного фосфора, для горизонта В характерно среднее содержание подвижных фосфатов.

Почвенные микроорганизмы составляют значительную часть любой экологической системы, включающей почву, и активно участвуют в ее жизнедеятельности. Обладая широкой экологической приспособляемостью, почвенные микроорганизмы выполняют громадную работу по деструкции попадающих в почву веществ, регулируя состав воздушного потока почв, содержание и доступность биогенных веществ, необходимых для роста и развития растений [22]. Нами показано, что наибольшая численность микроорганизмов характерна для гумусо-аккумулятивного горизонта чернозема обыкновенного. Также в нем, как это и характерно для зональных почв, количество микроорганизмов постепенно уменьшалось при прохождении вниз по почвенному профилю. Наряду с этим, можно говорить о

биологической деградации данной почвы, поскольку по шкале оценки степени обогащенности почв микроорганизмами при посеве на питательные среды, предложенной Д.Г. Звягинцевым [23] она относится к «очень бедным», не превышая 520 тыс. КОЕ/г почвы. Отмеченная закономерность характерна для всех исследованных эколого-трофических групп почвенных микроорганизмов, однако следует отметить, что вклад микроскопических грибов в формирование микробного сообщества чернозема обыкновенного был наиболее низким (табл. 2). Доминирующим видом микромицетов в горизонте А являлся *Aspergillus fumigatus* Fresen., одиночно встречались *Mucor racemosus* Bull., *M. corticola* Hagem., *Trichoderma viride* Pers., *Mortierella alpina* Reugonel, тогда как в нижележащем генетическом горизонте отмечено увеличение числа доминирующих видов в ценозе – *Aspergillus ustus* (Bainier) Thom&Church и *Penicillium spinulosum* Thom, а также сменой одиночно встречающихся видов – *Penicillium camemberti* Thom, *Mortierella alpina*, *M. racemosus*.

Широко используемым в исследованиях информативным показателем микробиологической активности почвы является дыхание микроорганизмов. Интенсивность дыхания относится к лабильным признакам, но в то же время она тесно связана с суммарной биологической активностью. По мнению ряда авторов, интенсивность почвенного дыхания – информативный показатель изменения скоростей процессов в сезонной динамике при изменении метеорологических условий, а также при загрязнении почв и др. [24, 25]. Определение респираторной активности микроорганизмов также позволило установить развитие процессов биологической деградации почв, поскольку чернозем обыкновенный характеризовался средней степенью биологической активности, оцененной по интенсивности базального дыхания (16 мг CO₂ / 100 г почвы за сутки), несколько снижающейся в нижележащих почвенных горизонтах, что связано с уменьшением количества микроорганизмов в физиологически активном состоянии (табл. 2). Исследование интенсивности субстрат-индуцированного дыхания показало, что большая часть микробоценоза находится в потенциально активном состоянии и при снижении напряженности негативных экологических факторов, вызывающих снижение потенциальной активности микробного сообщества почвы, может переходить в активное состояние.

Таблица 2

Биологическая активность почв ландшафтно-рекреационного парка «Донецкий кряж»

| Показатель | Горизонт А | Горизонт В |
|---|---------------|---------------|
| Общее количество микроорганизмов, тыс. КОЕ/г почвы | 520,8 ± 27,24 | 352,6 ± 15,23 |
| Количество стрептомицетов, тыс. КОЕ/г почвы | 130,4 ± 11,6 | 102,9 ± 7,82 |
| Количество микромицетов, тыс. КОЕ/г почвы | 56,9 ± 4,84 | 33,6 ± 2,77 |
| Количество азотобактера, % | 56,7 ± 3,92 | 42,8 ± 5,54 |
| Базальное дыхание, мг CO ₂ /100 г почвы за сутки | 16,5 ± 0,58 | 13,2 ± 0,88 |
| Субстрат-индуцированное дыхание, мг CO ₂ /100 г почвы за сутки | 76,2 ± 2,03 | 34,2 ± 0,33 |
| Активность уреазы, мг NH ₃ /10 г почвы за сутки | 13,1 ± 0,32 | 8,8 ± 0,89 |
| Активность фосфатазы, мг P ₂ O ₅ /10 г почвы за сутки | 13,97 ± 0,52 | 8,93 ± 0,14 |

Ферментативная активность почв – интегральный показатель функциональной активности почвенной биоты и ее способности к разнообразным биохимическим превращениям, который относительно стабилен, характеризуется малой ошибкой, простотой определения, высокой чувствительностью к внешним воздействиям [26]. Активность уреазы может рассматриваться в качестве одного из важнейших показателей биологической активности и качества почв, поскольку образующийся в

результате ферментативной реакции катион NH_4^+ является непосредственным источником азотного питания растений [27–29]. Обогащенность почвы подвижными фосфатами зависит от интенсивности минерализации их органических соединений, в то время как о потенциальной интенсивности и направленности процессов биохимической мобилизации фосфора в почве можно судить по уровню активности фосфатазы [30].

Анализ полученных данных показал, что в генетических горизонтах чернозема обыкновенного согласно шкале Гапонюка и Малахова уровень активности фосфатазы высокий, постепенно снижающийся при прохождении вниз по почвенному профилю [14]. Полученные нами данные хорошо согласуются как с достаточно низким содержанием подвижных фосфатов в почвах ландшафтно-рекреационного парка «Донецкий кряж» (табл. 1, 2), так и с исследованиями других авторов, которыми показано, что при недостатке в почве доступного фосфора происходит дополнительное выделение ферментов микроорганизмами и растениями, что ведет к увеличению фосфатазной активности [31–33]. Наряду с этим, для уреазы не было установлено отрицательной корреляционной зависимости между активностью фермента и уровнем обеспеченности почв аммонийным азотом. По шкале сравнительной оценки биологической активности почвы интенсивность функционирования уреазы была оценена как средняя в горизонте А и слабая – в горизонте В.

Выводы. В почвах ландшафтно-рекреационного парка «Донецкий кряж» преобладает агрономически ценная фракция, содержание которой варьирует от 94,55 % до 95,27 %, свидетельствуя об отличной структуре горизонтов чернозема. Величина коэффициента структурности изменяется от 4,09 до 9,11, что также говорит об отличной оструктуренности черноземов. Кроме того, для данных почв характерны нейтральная реакция среды и отсутствие засоления, что, безусловно, благоприятно сказывается на росте и развитии растений. Однако, по содержанию элементов минерального питания и органического вещества данные почвы следует охарактеризовать как крайне бедные, что наряду с низкой поглотительной способностью и слабым уровнем биологической активности дает основание рассматривать почвы как образования, в которых замедлены почвообразовательные процессы, что в будущем может способствовать развитию деградационных процессов, приводящих к дальнейшему истощению почвы, потере структурированности и снижению агрономически ценных показателей.

Работа выполнена в рамках госзадания ФГБНУ Донецкий ботанический сад по теме FREG-2023-0002 «Качественные и функциональные характеристики почв сельскохозяйственных угодий в степной зоне и пути восстановления их биологической продуктивности» (регистрационный номер 123101300198-3).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общие экологические условия почвенного парка «Медеу» / Ф.Е. Козыбаева, Г.Б. Бейсева, Г.А. Сапаров, Ж.С. Саркулова, Н.Ж. Ажикина // International independent scientific journal. – 2021. – № 33. С. 3–13.
2. Характеристика почв особо охраняемой природной территории Уральского учебно-опытного лесхоза «Соколиный камень» / Л.П. Абрамова, Л.Ф. Ахматова, А.Е. Досманова, А.В. Яковлева // Современное состояние и перспектива развития сети особо охраняемых природных территорий в промышленно развитых регионах: материалы II Всероссийской конференции, посвященной 25-летию природного парка «Нумто». – Екатеринбург, 2022. – С. 12–18.
3. Кузнецова И.А. Мониторинг состояния особо охраняемых природных территорий Свердловской области / И.А. Кузнецова, Д.В. Веселкин, М.Г. Головатин. – Екатеринбург: издательство Уральского федерального университета им. Б.Н. Ельцина, 2017. – 170 с.
4. Стрябкова А.П. Особо охраняемые природные территории в пределах административно-территориальных единиц Донецкой Народной Республики / А.П. Стрябкова, А.Г. Молодан,

- А.З. Глухов // Донецкие чтения 2021: образование, наука, инновации, культура и вызовы: материалы VI Междунар. конф. (Донецк, 26-27 октября 2021 г.). – Т. 3. – Донецк, 2021. – С. 162–167.
5. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. [и др.]. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
 6. Методические рекомендации по морфологическому описанию почв / сост. Дюкарев А.Г., Пологова Н.Н., Герасько Л.И. – Томск: Изд-во СО РАН, 1999. – 39 с.
 7. Розанов Б.Г. Морфология почв / Б.Г. Розанов. – М.: Академический проект, 2004. – 432 с.
 8. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Звягинцева Д.Г. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
 9. ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. – Взамен ГОСТ 12536-79; введ. 2015-07-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 23 с.
 10. Теории и методы физики почв / под ред. Е.В. Шеина, Л.О. Карпачевского. – М.: Гриф и К, 2007. – 616 с.
 11. Влияние типа землепользования на физические свойства черноземов лесостепной зоны Западной Сибири / И.Н. Курганова, В.О. Лопес де Гереню, Е.Н. Смоленцева, М.П. Семенова, В.И. Личко, Б.А. Смоленцев // Почвоведение. – 2021. – № 9. – С. 106-1075.
 12. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
 13. Практикум по агрохимии / Под ред. Минеева В.Г. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.
 14. Казеев К.Ш. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований / К.Ш. Казеев, С.И. Колесников, В.Ф. Вальков. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2003. – 216 с.
 15. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии / Ф.Х. Хазиев. – Москва: Наука, 2005. – 252 с.
 16. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / под ред. Егорова Н.С.. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 224 с.
 17. Благодатская Е.В. Оценка устойчивости микробных сообществ в процессе разложения поллютантов в почве / Е.В. Благодатская // Почвоведение. – 1996. – № 11. – С. 1341-1346.
 18. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
 19. Гукалов В.Н. Гранулометрический состав почв аграрных ландшафтов / В.Н. Гукалов // Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности: материалы Междунар. науч. экологической конференции (Краснодар, 27-29 марта 2018 г.). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2018. – С. 276–281.
 20. Шеин Е.В. Курс физики почв / Е.В. Шеин. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. – 432 с.
 21. Вальков В.Ф. Почвоведение: Учебник для вузов / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2006. – 496 с.
 22. Казакова Н.А. Микробный ценоз почв как индикатор трансформации почвенного покрова / Н.А. Казакова, Н.А. Ильина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 6 (13). – Ч. 1. – С. 30-31.
 23. Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей / Д.Г. Звягинцев // Почвоведение. – 1978. – № 6. – С. 48-54.
 24. Ананьева Н.Д. Оценка устойчивости микробных комплексов почв к природным и антропогенным воздействиям / Н.Д. Ананьева, Е.В. Благодатская, Т.С. Демкина // Почвоведение. – 2002. – № 5. – С. 580-587.
 25. Благодатская Е.В. Активность и биомасса почвенных микроорганизмов в изменяющихся условиях окружающей среды / Е.В. Благодатская, М.В. Семенов, А.В. Якушев. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. – 243 с.
 26. Поляк Ю.М. Почвенные ферменты и загрязнение почв: биодegradация, биоремедиация, биоиндикация / Ю.М. Поляк, В.И. Сухаревич // Агрохимия. – 2020. – № 3. – С. 83-93.
 27. Исследование ферментативной активности дерново-подзолистых почв / Н.И. Дроздова, В.Г. Свириденко, А.В. Хаданович, О.А. Панфиленко // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2010. – № 3 (60). – С. 84–88.
 28. Поволоцкая Ю.С. Общее представление о почвенных ферментах / Ю.С. Поволоцкая // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2020. – Vol. 1–1 (40). – P. 21–23.
 29. Utobo E.B. Soil enzymes as bioindicators of soil ecosystem status / E.B. Utobo, L. Tewari // Applied Ecology and Environmental Research. – 2015. – Vol. 13, No. 1. – P.147–169.
 30. Куликова А.Х. Ферментативная активность почвы в зависимости от системы удобрения / А.Х. Куликова, С.А. Антонова, А.В. Козлов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №4 (40). – С. 36–43.

31. Наими О.И. Фосфатный режим и активность фосфатазы в черноземе обыкновенном при возделывании нута / О.И. Наими, О.С. Безуглова, Е.А. Полиенко // Агрехимический вестник. – 2020. – № 3. – С. 25–29.
32. Динамика ферментативной активности чернозема обыкновенного под посевами подсолнечника / О.И. Наими, М.Н. Дубинина, В.А. Матюгин, В.А. Лыхман // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2023. – №1 (47). – С. 53–61.
33. Швартау В.В. Вплив ортофосфату на активність кислих фосфатаз коренів проростків озимої пшениці / В.В. Швартау, М.П. Стахів // Физиология и биохимия культурных растений. – 2007. – Т. 39, № 3. – С. 207-211.

Поступила в редакцию 17.05.2024 г.

AGROCHEMICAL CHARACTERISTICS AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOILS LANDSCAPE AND RECREATIONAL PARK “DONETSKIY KRYAZH”

D.V. Syshchykov, I.V. Agurova, A.S. Berezovskiy, S.D. Triskiba

The article provides a comprehensive agrochemical assessment of the landscape and recreational park “Donetskiy Kryazh” soils: the main agrochemical indexes, as well as their microbiological and enzymatic activity, have been studied. As a result of carried out researches on a number of agrochemical indexes such as the content of mineral nutrition elements, humus, soil absorption capacity, biological and enzymatic activity, these soils are characterized as extremely poor. This gives reason to consider soils as formations in which soil formation processes are slowed down, which can further contribute to increased degradation, leading to soil depletion, loss of structure and a decrease in agronomically valuable indexes.

Keywords: mineral nutrition elements, humus, absorption capacity, enzymes, microorganisms, soil respiration

Сыщикова Дмитрий Валерьевич

Кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории
почвенно-экологических исследований
ФГБНУ «Донецкий ботанический сад»,
г. Донецк, ДНР, РФ.
E-mail: 2007dmitry@rambler.ru

Syshchykov Dmitry

Candidate of Biological Sciences,
leading researcher at the laboratory of soil-ecological
research,
FSBSI “Donetsk Botanical Garden”,
Donetsk, DPR, RF.

Агурова Ирина Владимировна

Кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории
почвенно-экологических исследований
ФГБНУ «Донецкий ботанический сад»,
г. Донецк, ДНР, РФ.
E-mail: ir.agur@mail.ru

Agurova Irina

Candidate of Biological Sciences,
leading researcher at the laboratory of soil-ecological
research,
FSBSI “Donetsk Botanical Garden”,
Donetsk, DPR, RF.

Березовский Андрей Сергеевич

младший научный сотрудник лаборатории
почвенно-экологических исследований
ФГБНУ «Донецкий ботанический сад»,
г. Донецк, ДНР, РФ.
E-mail: berezovskiias@list.ru

Berezovskiy Andrey

junior researcher at the laboratory of soil-ecological
research,
FSBSI “Donetsk Botanical Garden”,
Donetsk, DPR, RF.

Трискиба Сергей Дмитриевич

младший научный сотрудник лаборатории
почвенно-экологических исследований
ФГБНУ «Донецкий ботанический сад»,
г. Донецк, ДНР, РФ.

Triskiba Sergey

junior researcher at the laboratory of soil-ecological
research,
FSBSI “Donetsk Botanical Garden”,
Donetsk, DPR, RF.