

УДК 631.41:351.853.2

© А. О. Сухова, А. В. Козачек, И. В. Хорохорина, О. В. Долгова, А. И. Фролов, 2024

А.О. СУХОВА

канд. техн. наук,
доцент кафедры
Тамбовский государственный технический
университет, г. Тамбов
e-mail: apill@yandex.ru



А.В. КОЗАЧЕК

канд. пед. наук, доцент,
заведующий кафедрой
Тамбовский государственный технический
университет, г. Тамбов
e-mail: artem_kozachek@mail.ru



И.В. ХОРОХОРИНА

д-р техн. наук,
доцент кафедры
Тамбовский государственный технический
университет, г. Тамбов
e-mail: kotelnikovirina@yandex.ru



О.В. ДОЛГОВА

канд. техн. наук,
старший преподаватель
Тамбовский государственный технический
университет, г. Тамбов
e-mail: o.v.dolgova@mail.ru



А.И. ФРОЛОВ

студент
Тамбовский государственный технический
университет, г. Тамбов
e-mail: faust.originalniy@gmail.com



ОСОБЕННОСТИ ЗАЛОЖЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗОВ И ОЦЕНКА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЫ НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «НИЖНЕ-БАННОВСКИЙ» САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

На основании методов физико-химического анализа и способов описаний почвенных разрезов определены почвенные показатели и оценены особенности заложения почвенных разрезов на территории памятника природы «Нижне-Банновский» Саратовской области. Установлена структура слоев почвенных разрезов. Слабая окисляемость почвы на поверхности

с переходом в нейтральную на более глубоких слоях позволяет охарактеризовать условия питательного режима как приближенные к оптимальным. Установленная склонность почвы к небольшому уплотнению так же является оптимальным фактором для микроэлементов и условием для плодородия. Предложены мероприятия по сохранению природного потенциала территории памятника природы за счет контроля загрязнений и разработки устойчивых методов использования ресурсов.

Ключевые слова: ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ, ПОЧВЕННЫЙ РАЗРЕЗ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ПОЧВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ.

Почва является одним из важнейших компонентов земной поверхности, основой для формирования ландшафтов и экосистем. Почва состоит из неорганической составляющей (частиц горных пород, песка и глины), а также органических материалов, таких как растительные остатки, обитающие в почве животные, бактерии, грибы и др. Воздух и вода распределены в порах почвы. Свойства почвы (например, текстура, цвет и содержание химических элементов) варьируются от участка к участку, а также по слоям залегания. Почва играет решающую роль в природных циклах, особенно в круговороте воды и в биохимических циклах (углерода, азота и фосфора).

Учитывая это, многие международные соглашения, включая «Цели в области устойчивого развития Организации Объединенных Наций», прямо или косвенно касаются земли и почвенного покрова. Политика Российской Федерации направлена на борьбу с изъятием земель, сокращением фрагментации ландшафта, выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, а также на защиту биоразнообразия и почвы.

Одной из проблем при постановке и достижении целей в области защиты состояния окружающей среды является недостаток информации о текущем состоянии объектов. Поэтому необходим постоянный мониторинг состояния окружающей среды, в том числе и почв.

В рамках работы проекта научно-исследовательской экспедиции «Плавучего университета им. В. И. Вернадского» в составе «Флотилии плавучих университетов» на особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Нижне-Банновский» проведено исследование рельефа, заложения почвенных

разрезов и оценка почвенных показателей данной территории.

Ранее авторами [1] была исследована почва вблизи населенных пунктов Нижняя Банновка, Щербаковка и Галка, соседствующих с ООПТ «Нижне-Банновский».

Памятник природы «Нижне-Банновский» является действующей ООПТ регионального значения, который образован 27 февраля 2007 года в Приволжском федеральном округе Саратовской области Красноармейском районе на восточной части Приволжской возвышенности и примыкает к правому берегу р. Волги. Общая площадь территории составляет 14032 гектара (рис. 1) [2].

С востока и северо-востока на всем своем протяжении граница ООПТ примыкает к урезу воды Волгоградского водохранилища; северная граница проходит от села Нижняя



Рис. 1. Место положения ООПТ «Нижне-Банновский»

Банновка по днищу оврага на западе, затем вдоль просёлочной дороги; южная граница совпадает с границей Саратовской и Волгоградской областей; восточная граница идёт по просёлочным дорогам на расстоянии 7,2–11 км от уреза Волгоградского водохранилища [3].

Рельеф разнообразен, средняя и нижняя ступени выравнивания Приволжской возвышенности, включая береговой уступ Волги, с абсолютными отметками высот от 290 м до 20 м, также рельеф сильно расчленён возвышенностями, крутыми и обрывистыми склонами берегов и глубокими древними балками-оврагами. Многообразие природных условий обусловлено резко расчленённым рельефом, сформированным в различных по плотности, структуре, форме и цвету горных породах, что создает пестроту, размах и мощность эрозионно-аккумулятивных процессов по стенкам волжского обрыва и в балках-оврагах, образовавших оползневые и осыпные массы, донные овраги, конусы выноса, боковые вертикальные уступы, мощные донные отложения [4].

Исторически породы палеогена слагали поверхность всей юго-восточной части Приволжской возвышенности, где сейчас находится памятник природы «Нижне-Банновский». Восточный борт Волги в южной части Приволжской возвышенности проходил восточнее современной долины реки, а восточный склон энергично размывался притоками Волги. В связи с этим можно сделать вывод, что участок ООПТ был затоплен в палеогеновый период. Волга в результате эрозионных процессов постепенно смещалась на запад. Современный обрывистый берег реки формировался также под влиянием морской абразии [3].

В настоящее время Приволжская возвышенность представляет собой сильно изрезанную речными долинами и оврагами площадь с преобладающими высотами 200–250 м, которая примыкает к Волгоградскому водохранилищу. По днищам балок и оврагов протекают временные водотоки. Орошается Приволжская возвышенность реками бассейна

Волги. Высота отметок здесь не превышает 250 м над уровнем моря [4].

Возвышенной части ООПТ соответствуют каштановые среднекаменистые почвы, отличающиеся содержанием гумуса. Здесь почвообразующими породами являются палеогеновые песчаники и опоки. Комплексы темно-каштановых и каштановых солонцов (10–25 %) почв со средней глубиной залегания солонцового горизонта в солонцах соответствуют западной части парка [5].

На равнинах профиль темно-каштановых почв состоит из хорошо выраженного гумусового горизонта мощностью 20–30 см, буровато- или коричневатого-темно-серой окраски, пороховато-мелкозернистой структуры. Переходный горизонт мощностью около 20 см более бурый, неравномерно прогумусированный, несколько уплотнённый, комковатой структуры. Мощность составляет 40–50 см. Ниже располагается карбонатный горизонт, наиболее плотный, призмовидно-комковатый, с выделениями карбонатов в виде белоглазки. С глубины 120–150 см следует гипсовый горизонт рыхлее и влажнее предыдущего с многочисленными новообразованиями гипса, постепенно переходящий в почвообразующую породу, содержащую гипс, а иногда и легкорастворимые соли [5, 6].

Здесь же небольшие площади занимают слабогумусированные пески. Развитая овражно-балочная сеть определила наличие на значительной площади памятника природы смытых и намытых почв оврагов, балок



Рис. 2. Правый берег р. Волги вдоль памятника природы «Нижне-Банновский» (привязка точки съемки: 500 м севернее «Горы Сырт»)

и прилегающих склонов (рис. 2). Палеогеографическая карта представлена на рис. 3.

Изучение открытых разрезов почв и отбор проб почв проведены на 4 участках памятника природы «Нижне-Банновский», один из участков — шурф.

Лагерь располагался на 1800 км на юг, вдоль берега Волги, от села Нижняя Банновка. Координаты лагеря: 50,7223703, 45,6543688.

Место проведения полевого маршрута — безымянный овраг, находящийся северней лагеря. Шурф находится в 100 метрах на запад от лагеря, за дорогой. Отбор почвы проводился на левом и правом берегу безымянного оврага, у Можжевельной рощи и из разных слоёв шурфа согласно [8].

Правый берег Волги на данном участке, где находится лагерь, представляет из себя степную территорию с преобладающим травяным покрытием, в основном рода полынь, деревья в большинстве своём отсутствуют, имеются редкие кустарники. Рельеф крутой, богат обрывистыми склонами и глубокими балками-оврагами.

Для описания почвенного разреза был вырыт шурф (50,7223808, 45,6541854) 65 метров над уровнем моря, общей глубиной разреза 98 см (рис. 5).

Первичная оценка показывает наличие двух гумусоаккумулятивных слоёв тёмно-каштановой почвы, тёмно-серого цвета, отсутствует старопашотный горизонт. Первый слой мелкокомковатой структуры пронизан корнями мелкой растительности. Второй — крупнокомковатой призматической структуры, состоящий из рыхлой неплотной почвы с вкраплениями белой слюды и карбоната кальция (кальцита). Проверка карбонатных соединений соляной кислотой показала активное вскипание по всему профилю, интенсивность которого усиливается с глубиной.

После тщательного анализа разреза была произведена морфологическая характеристика горизонтов (рис. 6):

– Горизонт А₁ глубиной до 7 см. Горизонт содержит большое количество тонкодисперсного и сгусткового темно-серого и бурого



Рис. 3. Географическое положение памятника природы «Нижне-Банновский» в меловом периоде [7]



Рис. 4. Маршрут и место отбора проб



Рис. 5. Подготовка шурфа для проведения описания почвенного разреза

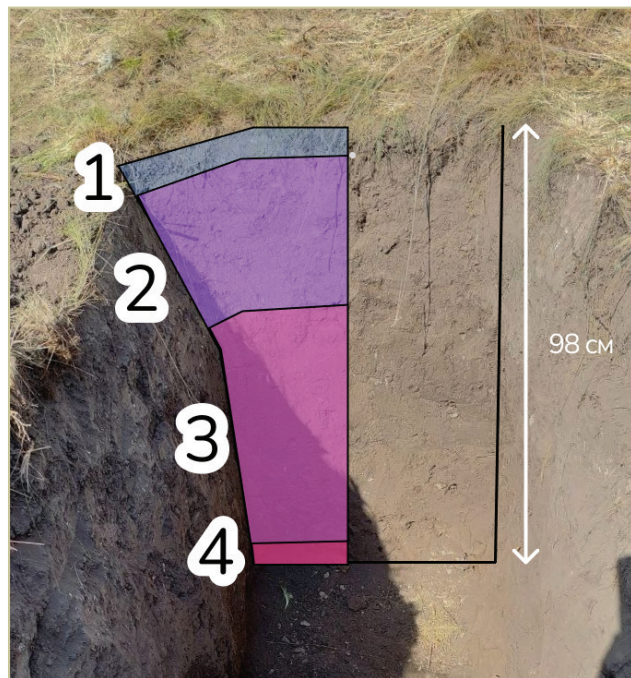


Рис. 6. Структура профиля шурфа:
1 — горизонт A_1 ; 2 — горизонт A'_1 ;
3 — горизонт A''_1 ; 4 — горизонт AD



Рис. 7. Отбор проб из шурфа



Рис. 9. Отбор проб почвы методом конверта для проведения геолого-морфологических химико-аналитических исследований почвы

гумуса. Из растительных остатков преобладают бурые полуразложившиеся формы.

– Горизонт A'_1 глубиной до 35 см. Этот горизонт характеризуется снижением гумусированности и степени агрегированности, упрощением строения микроагрегатов, снижением растительных остатков, карбонатность горизонта проявляется зонально.

– Горизонт A''_1 глубиной до 92 см. Материал агрегирован слабо. По составу карбонатно-глинистый с низкой оптической ориентацией. Микрозоны гумусированной почвы приурочены к крупным растительным остаткам. Преобладают трещины и биогенные поры. Вниз по профилю резко увеличивается степень окарбончатости, появляются обширные зоны с преобладанием кристаллического кальцита.

– Горизонт AD глубиной до 98 см. Глинисто-карбонатный горизонт с массивной структурой, с каналами и трещинами. Кристаллический кальцит равномерно распределен в материале основы, характерны отдельные крупные кристаллы мела.

Из каждого горизонта были взяты пробы для лабораторного исследования (рис. 7).

Отбор проб почвы. Были взяты пробы почвы методом конверта (рис. 8) по установленной методике [9, 10] для проведения морфологических и физико-химических исследований образцов. Выбрав площадку для отбора пробы почвы, была совершена разметка участка по методу конверта. Длина стороны квадрата составляет 1 м. В каждой из пяти размеченных точек отобрано по 0,5 кг почвы. Почва из всех пяти точек тщательно измельчена и перемешана. Для исследования отобрано около 0,5 кг объединенной пробы почвы.

При определении морфологических и физических свойств почвы использовались: штыковая лопата, почвенный нож, измерительная лента, пакеты или емкости для отбора образцов почвы, весы технические, фарфоровая чашка, шпатель, сушильный шкаф, эксикатор, лист бумаги, кусок полиэтилена, стакан вместимостью 100 см³, стеклянная палочка, вода.

Визуальное определение и подбор цвета исследуемых образцов почвы проводилось с использованием шкалы цветов Манселла и треугольника цветов Захарова. Взятые образцы почвы были направлены в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» для дальнейшего исследования эколого-морфологических и химико-физических свойств почвы в лабораторных условиях.

К главным морфологическим признакам почв относят ее состав, строение, окраску и цвет, механический состав, структуру, сложение, наличие новообразований и включений. Среди физических свойств можно выделить плотность твердой фазы, объемную массу, пористость, удельную поверхность, а также показатели, характеризующие воздушный, водный и тепловой режим. Физические свойства почвы влияют на поток воды и перенос наносов по ландшафту, контролируют перемещение химических веществ и загрязняющих веществ от поверхностных и подземных источников к грунтовым водам, регулируют естественную динамику температуры и газообмен с атмосферой, а также определяют продуктивность почвы для роста растений.

Проба № 1 — безымянный овраг.

Проба № 2 — Можжевельниковый овраг.

Проба № 3(A₁) — Шурф, глубина 6 сантиметров.

Проба № 3(A₁') — Шурф, глубина 22 сантиметра.

Проба № 3(A₁'') — Шурф, глубина 85 сантиметров.

Проба № 3(AD) — Шурф, глубина 97 сантиметров.

Проба № 4 — Экспедиционный лагерь, 100 метров на северо-запад от шурфа.

Особенности: побережье р. Волги, крутой склон высотой ~65 м, более 4 дней отсутствуют дожди при температуре 31 °С, в породе имеются карбонаты.

Определение полевой влажности почвы. Полевая влажность почвы — один из показателей качества почвы, определяющий общее количество воды, содержащейся в почве в момент ее отбора.

На технических весах взвешивается тара для высушивания (m_1). Затем при помощи шпателя берётся 20 г пробы почвы и взвешивается вместе с тарой (m_2). Исследуемый образец помещается в сушильный шкаф и высушивается в течение 20 минут при температуре 105°С. Через отведенное время достаётся из сушильного шкафа и помещается в эксикатор для охлаждения. Производится взвешивание тары с высушенным образцом почвы на технических весах (m_3). По формуле 1 определена полевая влажность почвы. Данные представлены в табл. 1.

$$W_n = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \times 100\% \quad (1)$$

Результат. Влажность проб верхнего слоя почв (№ 1, № 2, № 3(A₁), № 4) приблизительно равны, в среднем составляет 10,6%. Хорошо заметна зависимость влажности от глубины — чем глубже, тем больше накапливается влага:

Таблица 1

Результаты определения влажности образцов почв

№ Пробы	m_1 , г.	m_2 , г.	m_3 , г.	W_n , %
1	2,47	21,18	19,45	10,2
2	2,47	20,25	18,53	10,9
3(A ₁)	2,44	20,27	18,55	10,7
3(A ₁ ')	2,5	20,16	18,48	10,5
3(A ₁ '')	2,44	20,25	17,78	16,1
3(AD)	2,34	21,30	18,32	18,5
4	2,46	20,59	18,86	10,5

Проба № 3(A₁) — глубина 6 сантиметров, влажность 10,7 %.

Проба № 3(A₁') — глубина 22 сантиметра, влажность 10,5 %.

Проба № 3(A₁'') — глубина 85 сантиметров, влажность 16,1 %.

Проба № 3(AD) — глубина 97 сантиметров, влажность 18,5 %.

Это объясняется увеличением с глубиной гумосоаккумулятивности почвы.

Цвет почвы зависит от наличия в ней различных красящих примесей. Присутствие в почве большого количества гумуса обуславливает ее темный тон, наличие соединений железа и марганца придают ей бурый, красноватый оттенок, белые тона свидетельствуют о наличии процессов оподзоливания или засоления. При определении цвета почвы принято использовать треугольник цветов С. А. Захарова.

На белый лист бумаги помещается 10–20 г исследуемой почвы. Визуально при хорошем освещении определите преобладающий цвет, насыщенность и однородность этого цвета. Данные находятся в табл. 2.

Данный опыт связан с предыдущим, т.к. заметна тенденция повышения плодородности, а соответственно и влаги, с увеличением глубины. Верхние слои осветлены карбонатом кальция (кальцитом или мелом) из-за чего можно сделать вывод, что почва имеет повышенное плодородие.

Определение гранулометрического состава «мокрым» методом. Гранулометрический (механический) состав почв — морфологический признак, характеризующий относительное содержание частиц разного диаметра.

Шпателем отбирается небольшое количество почвы (10–20 г), потом она помещается на полотно из полиэтилена. В образец добавляется вода до получения густой вязкой консистенции. Из подготовленной почвенной массы катается шарик диаметром 1–2 см. Далее полученный шарик раскатывается в жгут длиной 10–12 см. Затем шнур сгибается в кольцо.

Опытным путём было определено, что все исследуемые пробы являются тяжёлыми суглинками, т.к. каждый образец после раскатывания имел вид сплошного шнура и кольца с трещинами. Этот грунт содержит приблизительно 30 % глинистых частиц.

Установлено, что проба почв имеет полевою влажность в верхних слоях (глубина до 20 сантиметров) в среднем ~10,6 %, в подстилающих слоях имеется тенденция увеличения влаги в зависимости от глубины с пиковой влажностью 18,5 % в пробе № 3(AD) на глубине 97 см. По наблюдениям стало ясно, что по цвету данные образцы становятся темнее (от серого, тёмно-серого до чёрного) и, соответственно, содержание гумуса увеличивается с погружением ниже. Почва является плодородной и имеет в составе кальцит, что также увеличивает плодородие.

Таблица 2

Результаты определения содержания гумуса и плодородия почв

№ Пробы	Цвет почвы	Содержание гумуса, %	Категория, плодородность
1	Серый	~5	Среднегумусная, среднеплодородная
2	Тёмно-серый	~7	Гумусная, плодородная
3(A ₁)	Тёмно-серый	~6	Среднегумусная, среднеплодородная
3(A ₁ ')	Тёмно-серый	~6	Среднегумусная, среднеплодородная
3(A ₁ '')	Тёмно-бурый	~8	Гумусная, плодородная
3(AD)	Чёрный	~10	Высокогумусная, очень плодородная
4	Серый	~5	Среднегумусная, среднеплодородная

Химические показатели качества почвы. Для определения химических показателей качества почвы использовались: весы технические, фарфоровый стакан вместимостью 250 см³, колба коническая вместимостью 250 см³, стеклянная палочка, воронка, фильтровальная бумага, цилиндр мерный вместимостью 100 см³, рН-метр, часовое стекло, шкала значений рН, химический стакан, штатив с пробирками, капельницы, спиртовка, вода дистиллированная, HNO₃ (конц.), AgNO₃ (0,1 н), HCl (10%), BaCl₂ (5%), CH₃COOH (10%), NaOH (2 н), ZnS (5%).

Химия почв опирается на знания химического и вещественного состава почв, на их кислотно-основные и ионно-обменные свойства, а также на представления о гуминовых веществах и развитии окислительно-восстановительных процессов. Повышенная кислотность негативно сказывается на росте большинства культурных растений за счёт уменьшения доступности ряда макро- и микроэлементов.

Для приготовления водной вытяжки из почвы на технических весах взвешивается 30 г почвы, образец помещается в фарфоровый стакан, мерным цилиндром отмеряется 150 см³ дистиллированной воды и переливается к почве. Полученная суспензия интенсивно перемешивается в течение 3 минут. Затем полученная смесь фильтруется через бумажный фильтр. Фильтрат собирается в коническую колбу.

При приготовлении солевой вытяжки к 30 г почвы наливается 75 см³ раствора KCl (1 н). Полученная смесь перемешивается в течение 2 минут. Отфильтровать содержимое колбы через бумажный фильтр (рис. 9).

Далее проводилось определение рН водной вытяжки и солевой вытяжки.

Кислотность почвы — способность почвы подкислять почвенный раствор, содержащимися в ней кислотами, обменно-поглощенными ионами водорода и катионами алюминия. Различают актуальную и потенциальную кислотность. Потенциальную кислотность разделяют на обменную и гидролитическую. В зависимости от значения



Рис. 9. Процесс фильтрования водных вытяжек отобранных проб

потенциальной кислотности оценивается кислотность почв.

Точное значение рН солевой и водной вытяжки из образца почвы определяется при помощи рН-метра. Для этого 15–20 см³ вытяжки помещается в химический стакан, погружают электроды рН-метра в измеряемую среду, показания считываются через 1,5 минуты. Данные находятся в табл. 3.

Результаты определения кислотности показывают, что в подстилающих слоях плодородия выше, что связано с нейтральной средой, в сравнении с верхним слоем, где имеется слабое закисление и, как следствие, незначительное снижение плодородности.

Химический свойств почвы важен для плодородия, роста и размножения растений. Химические вещества и почва взаимодействуют, влияя на способность почвы сохранять и выделять питательные вещества. Было определено содержание в почве свинца, хлорид- и сульфат-ионов. Установлено, что в исследуемых образцах почвы концентрация указанных веществ не превышает нормативов предельно-допустимой концентрации.

ВЫВОДЫ

Лабораторный результат показывает, что исследуемая почва представляет собой смесь суглинка, глинистого суглинка и песчано-глинистого суглинка. Отмечено, что с глубиной наблюдается уплотнение почвы, что

Кислотность отобранных проб

№ Пробы	Актуальная кислотность	Потенциальная кислотность	Кислотность почвы
1	6,422	6,459	Слабокислая
2	6,361	6,463	Слабокислая
3(A ₁)	6,330	6,407	Слабокислая
3(A ₁ ')	6,369	6,504	Нейтральная
3(A ₁ '')	6,363	6,541	Нейтральная
3(AD)	6,383	6,549	Нейтральная
4	6,274	6,373	Слабокислая

связано с ее текстурой (песок, глина и ил). Средний результат анализа структуры почвы показывает содержание глины в пределах 30%. Уплотнение почвы и содержание влаги в почве повышаются с увеличением глубины залегания почвы.

Качественный анализ показал отсутствие реакций на анионы хлорида и сульфата и катионы свинца. Данные почвы не имеют загрязнения по измеренным ионам веществ, что означает высокое качество грунта и плодородия.

Экспериментальным путём выявлено, что почва на поверхности слабо окислена, что характерно для серых лесных, выщелоченных

и оподзоленных черноземов. Условия питательного режима близки к оптимальным. Такие почвы склонны к небольшому уплотнению. С углублением почва переходит в нейтральную среду, что является оптимальным режимом микроэлементов и благоприятным уровнем для плодородия.

Для сохранения «Нижне-Банновского» памятника природы необходимо осуществлять контроль за загрязнением территории, разработку устойчивых методов использования ресурсов, увеличивать количество специалистов в сфере биологии и охраны окружающей среды, помимо геологов и почвоведов, например, ботаников и энтомологов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решетникова Р. А., Ковалева Н. О., Иванов А. В. Урбозкосистемы немецких поселений Поволжья // Человек и природа: структурные и региональные проблемы социоестественной эволюции. 2023. С. 102–108.
2. Паспорт особо охраняемой природной территории регионального значения (памятника природы) «Памятник природы «Нижне-Банновский»» Красноармейского района Саратовской области, Саратов. 2016.
3. Карандеева М. В. Геоморфология Европейской части СССР: учебное пособие. Москва: Московский университет, 1957. 327 с. URL: geokniga.org/bookfiles/geokniga-geomorfologiyaevropeyskojchastissr.pdf.
4. Воскресенский С. С. Геоморфология СССР: учебник. Москва: Высшая школа, 1968. 368 с. URL: geokniga.org/bookfiles/geokniga-geomorfologiya-sssr.pdf.
5. Габдуллин Р. Р., Иванов А. В. Ритмичность карбонатных толщ. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2002. 52 с.
6. Иванов А. В. Краткий геологический очерк Саратовского Поволжья // Энциклопедия Саратовского края. Саратов: Приволжское книжное издательство, 2002. С. 28–31.

7. Архангельский М. С., Иванов А. В., Нелихов А. Е. Когда Волга была морем. Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2012. 56 с.

8. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. М.: Стандартинформ, 2001.

9. ГОСТ Р 58486-2019 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния. М.: Стандартинформ, 2019.

10. ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. М.: Стандартинформ, 2018.

UDC 631.41:351.853.2

© А. О. Sukhova, A. V. Kozachek, I. V. Khorokhorina, O. V. Dolgova, A. I. Frolov, 2024

A.O. SUKHOVA

Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of Department
Tambov State Technical University,
Tambov
e-mail: ap11@yandex.ru

A.V. KOZACHEK

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department
Tambov State Technical University,
Tambov
e-mail: artem_kozachek@mail.ru

I.V. KHOROKHORINA

Doctor of Engineering Sciences,
Associate Professor of Department
Tambov State Technical University,
Tambov
e-mail: kotelnikovirina@yandex.ru

O.V. DOLGOVA

Candidate of Engineering Sciences,
Senior Lecturer
Tambov State Technical University,
Tambov
e-mail: o.v.dolgova@mail.ru

A.I. FROLOV

Student
Tambov State Technical University,
Tambov
e-mail: faust.originalniy@gmail.com

FEATURES OF LAYING SOIL SECTIONS AND ASSESSMENT OF GEOECOLOGICAL SOIL INDICATORS ON THE TERRITORY OF THE NATURE MONUMENT «NIZHNE-BANNOVSKY» OF THE SARATOV REGION

Based on the methods of physico-chemical analysis and methods of describing soil sections, soil indicators were determined and the features of laying soil sections on the territory of the Nizhne-Bannovsky nature monument in the Saratov region were evaluated. The structure of the layers of soil sections, the weak oxidizability of the soil on the surface and the transition of the soil with deepening into a neutral environment, the approximation of the conditions of the nutrient regime to optimal, the tendency of the soil to a slight compaction, which is the optimal regime of trace elements and a favorable level for fertility. Measures are proposed to preserve the natural potential of the territory of the natural monument through pollution control and the development of sustainable methods of resource use.

Keywords: NATURAL MONUMENT, SOIL SECTION, PHYSICO-CHEMICAL ANALYSIS, SOIL INDEX.

REFERENCES

1. Reshetnikova R. A., Kovaleva N. O., Ivanov A. V. Urban ecosystems of German settlements of the Volga region // Man and nature: structural and regional problems of socio-natural evolution. 2023. P. 102–108. [In Russ.].
2. Passport of a specially protected natural area of regional significance (natural monument) «Monument of nature «Nizhne-Bannovsky»» of the Krasnoarmeysky district of the Saratov region, Saratov. 2016. [In Russ.].
3. Karandeeva M. V. Geomorphology of the European part of the USSR: a textbook. Moscow: Moscow University, 1957. 327 p. URL: geokniga.org/bookfiles/geokniga-geomorfologiyaevropeyskoychastissr.pdf. [In Russ.].
4. Voskresensky C. S. Geomorphology of the USSR: textbook. Moscow: Higher School, 1968. 368 p. URL: geokniga.org/bookfiles/geokniga-geomorfologiya-sssr.pdf. [In Russ.].
5. Gabdullin R. R., Ivanov A. V. Rhythmicity of carbonate strata. Saratov: Sarat Publishing House. unita, 2002. 52 p. [In Russ.].
6. Ivanov A.V. A brief geological sketch of the Saratov Volga region // Encyclopedia of the Saratov region. Saratov: Privolzhsky Book Publishing House, 2002. P. 28-31. [In Russ.].
7. Arkhangelsky M. S., Ivanov A. V., Nelikhov A. E. When the Volga was the sea. Saratov: Sarat. state Technical University. Univ., 2012. 56 p. [In Russ.].
8. GOST 17.4.3.01-83 Nature protection. Soils. General requirements for sampling. Moscow: Standartinform, 2001. [In Russ.].
9. GOST R 58486-2019 Nature protection. Soils. Nomenclature of indicators of sanitary condition. Moscow: Standartinform, 2019. [In Russ.].
10. GOST 17.4.4.02-2017 Nature Protection (SSOP). Soils. Methods of sampling and preparation of samples for chemical, bacteriological, helminthological analysis. Moscow: Standartinform, 2018. [In Russ.].