

Научная статья
УДК 631.422

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ФОРМИРОВАНИЯ
ПОЧВЕННЫХ СУБСТРАТОВ ПОД ПАРТЕРНЫМИ
ГАЗОНАМИ Г. САЛЕХАРДА**

Валерьян Николаевич Луганский¹, Лидия Андреевна Сенькова², Ирина Александровна Иматова³, Александра Владимировна Ананьина⁴

^{1, 2, 3, 4} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ luganskiyvn@m.usfeu.ru

² Senkova_la@mail.ru

³ i.imatova@list.ru

⁴ ananinaav@m.usfeu.ru

Аннотация. Изучено состояние партерных газонов, примыкающих к административному зданию, расположенному по адресу г. Салехард, ул. Молодежи, 9. Проанализировано качество и технологические аспекты создания искусственных почвенных субстратов, а также их плодородие по основным критериям. По результатам экспериментальных данных предложены рекомендации по повышению почвенного плодородия на объекте озеленения.

Ключевые слова: партерный газон, почва, плодородие, конструкторзем, агрохимические свойства, статистические показатели, мелиорация

Original article

**COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF SOIL
SUBSTRATE FORMATION UNDER PARTERRE LAWNS
IN THE TOWN OF SALEKHARD**

**Valeryan N. Lugansky¹, Lydia A. Senkova², Irina A. Imatova³,
Aleksandra V. Ananina⁴**

^{1, 2, 3, 4} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ luganskiyvn@m.usfeu.ru

² Senkova_la@mail.ru

³ i.imatova@list.ru

⁴ ananinaav@m.usfeu.ru

Abstract. The condition of parterre lawns adjacent to the administrative building located at 9 Molodezhi St., Salekhard was researched. The quality and

© Луганский В. Н., Сенькова Л. А., Иматова И. А., Ананьина А. В., 2024

technological aspects of creating artificial soil substrates, as well as their fertility according to the main criteria are analyzed. According to the results of experimental data the recommendations on improvement of soil fertility at the object of landscaping are offered.

Keywords: parterre lawn, soil, fertility, constructozem, agrochemical properties, statistical indicators, land reclamation

Салехард располагается в границах Западно-Сибирской равнины. Город приурочен к Приуральскому району лесотундровой зоны, которая непосредственно примыкает к северной подзоне тайги [1]. Почвообразовательный процесс происходит в неблагоприятных природно-климатических условиях, при мерзлотном типе водного режима, в условиях массового протекания явлений тиксотропности и солифлюкции.

Здесь имеет место снижение интенсивности и емкости малого биологического круговорота, низкая аккумуляция азота и других питательных элементов. Почвенный покров района представлен арктическими, тундровыми, глеевыми и торфяно-болотными почвами. Почвы естественного происхождения характеризуются низким плодородием и могут использоваться на объектах озеленения без глубокой трансформации, весьма ограничено. Данный факт обуславливает необходимость проведения мероприятий по повышению их плодородия либо по замене естественных почв искусственными субстратами.

В нашем случае эффективным является именно формирование так называемых «техноземов» или «конструктоземов» – искусственных почвенных грунтов (субстратов), созданных путем целенаправленного их «конструирования» для определенных хозяйственных нужд [2, 3]. Такие почвы были созданы на объекте озеленения в 2015 г.

Объектом исследований выступает почвенный покров, занятый газонами, которые расположены по адресу г. Салехард, ул. Молодежи, 9. Газонный травостой отличается неоднородностью по отдельным участкам (элементам или контурам).

Нами изучено состояние и плодородие почв под газонами партерного типа. Такие газоны определяют основу парковой композиции, их создают в наиболее парадной части парков или в наиболее значимых местах хозяйственной и административной инфраструктуры [4].

При «конструировании» почвенных субстратов для газонов данного типа должна жестко соблюдаться технологическая дисциплина выполнения работ для обеспечения выполнения требований к качеству газонов, закрепленных в нормативных документах, в соответствии с которыми они должны быть однородными, иметь высокую равномерную сомкнутость и одноцветность окраски травостоя.

Из применяющихся в РФ видов трав для партерных газонов особый интерес представляют овсяница красная и обыкновенная, мятлик, полевица белая, райграс и др. [4]. При этом рассмотренные виды растений несколько отличаются в своих требованиях к климатическим и почвенно-грунтовым условиям. Создание благоприятных условий для всех рассмотренных видов растений позволяет обеспечить высокое качество газонов данного типа [4, 5].

Целью наших исследований являлось установление основных агрохимических характеристик почв на объекте озеленения, а также комплексная оценка их плодородия и обоснования необходимых мероприятий по его повышению.

Нами были обследованы газоны общей площадью 6960 м². В границах этой площади выполнено вычленение 7 основных контуров в зависимости от состояния газонного покрытия. На исследуемой территории отобрано 70 точечных (разовых) образцов, из которых в дальнейшем были сформированы 14 средних образцов. Для них, в соответствии с общепринятыми методиками [6, 7], выполнено 72 агрохимических анализа по определению основных параметров плодородия.

Почвенный профиль «конструктозема» представлен двумя насыпными горизонтами (Н₁ и Н₂). Слой Н₁ (верхний) представляет собой смесь торфа с песком и условно назван гумусовый. Подстилающий горизонт Н₂, с крупными включениями щебня, расположен ниже.

В табл. 1 приведена комплексная оценка плодородия почв по основным агрохимическим показателям для верхнего горизонта Н₁ почвогрунта.

Таблица 1

Комплексная оценка плодородия почв по основным агрохимическим показателям

№ образца	Реакция рН Kcl	Степень обеспеченности			
		Органическое вещество, %	Легкогидролизуемый азот, мг/кг	Подвижный фосфор (P ₂ O ₅), мг/кг	Подвижный калий (K ₂ O), мг/кг
1	Кислая	Очень низкая	Очень низкая	Очень высокая	Высокая
3	Слабокислая	Средняя	Очень низкая	Очень высокая	Высокая
5	Кислая	Низкая	Очень низкая	Высокая	Повышенная
7	Кислая	Низкая	Очень низкая	Очень высокая	Высокая
9	Кислая	Низкая	Очень низкая	Очень высокая	Повышенная
11	Кислая	Средняя	Очень низкая	Очень высокая	Повышенная
13	Кислая	Низкая	Очень низкая	Очень высокая	Высокая

Статистические показатели определяемых агрохимических характеристик для верхнего горизонта Н₁ приведены в табл. 2.

Таблица 2

Статистические показатели критериев плодородия почв
для горизонта Н₁

№ п/п	Агрохимические характеристики	Статистические показатели				
		Среднее арифметическое	Ошибка среднего	Коэффициент вариации, %	Коэффициент эксцесса	Точность опыта, %
1	Плотность (объемная масса), г/см ³	1,06	0,02	4,6	-0,58	1,9
2	Плотность твердой фазы (удельная масса), г/см ³	2,46	0,02	2,6	-1,68	0,81
3	Порозность (скважность), %	56,9	0,8	3,7	1,4	1,4
4	Реакция рН Ксl	5,2	0,2	8,1	3,7	3,8
5	Гидролитическая кислотность (Нг), ммоль на 100 г	3,03	0,4	35,8	-0,03	13,2
6	Органическое вещество (гумус), %	3,7	0,5	37,6	1,6	13,5
7	Легкогидролизуемый азот, мг/кг	61,6	7,8	33,3	1,4	12,6
8	Подвижный фосфор (Р ₂ О ₅), мг/кг	291,6	12,9	11,7	-0,4	4,4
9	Подвижный калий (К ₂ О), мг/кг	164,3	10,9	17,6	-2,2	6,63

Статистическая обработка полученных экспериментальных данных заключалась в установлении значимых корреляций между изученными параметрами объектов агрохимических исследований. В статистическом анализе нами были рассмотрены некоторые основные критерии плодородия.

Коэффициент вариации – показатель, отражающий степень разбросанности полученных значений, который может использоваться для сравнения вариабельности разнообразных процессов и явлений. При коэффициенте вариации менее 10 % степень рассеивания данных характеризуется как незначительная, от 10 % до 20 % – как средняя, от 21 % до 33 % – как значительная. При значении коэффициента более 33 % совокупность считается неоднородной.

Коэффициент эксцесса дает представление о характере распределения экспериментальных данных, в которых значения величин либо сосредоточены близко к средней величине, либо, наоборот, распределены далеко от нее.

Показатель точности опыта выражает долю ошибки среднего арифметического в сравнении с величиной самого среднего арифметического. Точность опыта характеризуется как достаточная при значении показателя до 9 %, удовлетворительная – от 9–15 %, неудовлетворительная – более 15 %.

В результате проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Салехард приурочен к Приуральскому району лесотундровой зоны. Так как почвообразование происходит в крайне неблагоприятных климатических условиях и естественные почвы имеют низкое плодородие, использование естественных почв на объектах озеленения без глубокой трансформации затруднительно или даже невозможно. В этом случае почвенные субстраты, «конструктоземы», формируют путем их «конструирования» под определенные хозяйственные нужды.

2. Состояние обследованного партерного газона неудовлетворительное и отличается неоднородностью, имеются микро- и макро-просадки, обусловленные низким качеством планировки поверхности нанесенного грунта. Мощность верхнего насыпного слоя H_1 почвы варьирует от 5 до 20–25 см. Кроме того, отмечается угнетенное состояние газонов: пожелтение травянистого покрова и формирование проплешин, которые носят фрагментарный характер. Газон не выполняет возложенные функции и нуждается в глубокой реконструкции, включая коренную трансформацию имеющихся почвенных субстратов.

3. Наличие бордюров в качестве искусственных барьеров способствует дополнительной трансформации внутрипочвенного стока и усиливает неоднородность в увлажнении почвенного субстрата.

4. Верхний горизонт почвы (H_1) сформирован из минерального субстратного компонента и верхового неподготовленного торфа и не соответствует требованиям по плодородию. Так, в верхних горизонтах почв реакция (рН КС1) оценивается от слабокислой до кислой (4,8–6,1). Гидролитическая (Нг) составляет от 1,18 (обр. 1) до 4,32 ммоль/100 г. (обр. 11).

5. Содержание легкогидролизуемого азота в верхних горизонтах субстрата варьирует от 28,0 мг/кг (обр. 1) до 95,2 мг/кг (обр. 11). Обеспеченность почвы подвижным фосфором (P_2O_5) составляет от 240,3 (обр. 11) до 341,7 мг/кг (обр. 1) и характеризуется от высокой до очень высокой. Содержание подвижного (доступного) калия (K_2O) для горизонта H_1 варьирует от 129,0 (обр. 5) до 200,7 мг/кг (обр. 1) при обеспеченности от повышенной до высокой.

6. Общие физические свойства имеют низкий коэффициент вариации 2,6–3,7 % при точности опыта 0,81–1,9 %, что свидетельствует об относительной однородности водных, воздушных и тепловых свойств почвенного субстрата.

7. Коэффициент вариации по легкогидролизуемому азоту, гидролитической кислотности, содержанию органического вещества составляет 33,3–

37,6 %, а совокупность данных по каждому показателю является неоднородной. Данный факт обусловлен высокой подвижностью органических соединений.

8. Точность опыта для приведенных агрохимических показателей плодородия оценивается в 12,6–13,5 %, что является допустимым.

9. С учетом высокой подвижности доступных форм калия и фосфора показатели коэффициента вариации в 11,7 и 17,6 % и точности опыта в 4,4 и 6,63 % являются достаточными для агрохимических исследований.

Исследование причин неудовлетворительного состояния газона отчетливо показывает, что при его заложении были допущены серьезные нарушения как в части качества материалов, так и в технологии закладки, в том числе дренажной системы. Поэтому считаем, что в данном случае проводить корректирующие и восстановительные работы технически и экономически нецелесообразно.

Для создания качественной дренажной системы необходимо учитывать мелиоративную характеристику почвообразующей породы, ее влагоудерживающую способность как фактор, опосредованно ограничивающий развитие многолетних трав.

Важнейшим фактором, влияющим на качество создаваемого газона, является использование для подготовки почвогрунта качественных компонентов. Таковыми могут быть либо низинный торф, либо, что предпочтительнее, «донор» в виде гумусово-аккумулятивного горизонта плодородной почвы. Также могут быть составлены комбинации из них.

Еще одним фундаментальным фактором является качество технического исполнения проекта, адаптированного к биоклиматическим условиям района, в котором важное место отводится разделу с мероприятиями по уходу. Он должен отвечать всем требованиям в части сроков скашивания, внесения удобрений, методов, режимов орошения и аэрации, а также других специфических мероприятий.

Список источников

1. Схема размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Ямало-Ненецкого автономного округа. Постановление Губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа от 11 февраля 2016 г. № 23-ПГ. 239 с.

2. . Антропогенные почвы : учебное пособие / М. И. Герасимова, М. Н. Строганова, Н. В. Можарова, Т. В. Прокофьева. М. : «Юрайт», 2019. 237 с.

3. Головина Е. Т. Городские почвогрунты и пути их улучшения при создании зеленых насаждений. Свердловск, 1980.

4. Ерема И. А., Созинов О. В. Газоноведение. Гродно : ООО «ЮрСа-Принт», 2015. 56 с.

5. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации : утв. приказом Госстроя РФ 15 декабря 1999 г. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=49758> (дата обращения: 30.11.2023).

6. Луганский В. Н., Ананьина А. В. Изучение общих физических свойств на объектах озеленения г. Салехард // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. XVIII Всероссийская научно-техническая (национальная) конф. Екатеринбург, 2023. С. 17–21.

7. Луганский В. Н., Пономарева Е. Д. Оценка агрохимических свойств искусственно созданных субстратов под партерными газонами г. Салехард // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. XVIII Всероссийская научно-техническая (национальная) конф. Екатеринбург, 2023. С. 268–273.