

УДК 631.41:631.45:712.257

UDC 631.41:631.45:712.257

**ЗАВИСИМОСТЬ СОСТОЯНИЯ
РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ИГРОВОЙ
ЗОНЫ «ФЕРВЕЙ» ГОЛЬФ-ПОЛЯ ОТ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

**DEPENDENCE OF VEGETATION STATE ON
FAIRWAYS LAWN OF THE GOLF COURSES
FROM ENVIRONMENTAL FACTORS**

Романюта Евгений Михайлович
аспирант

Romanuta Evgeniy Mikhailovich
postgraduate student

Горбов Сергей Николаевич
к.б.н., с.н.с.

Gorbov Sergey Nikolaevich
Cand.Biol.Sci., senior researcher

Безуглова Ольга Степановна
д.б.н., профессор
*Южный федеральный университет, Ростов-на-
Дону, Россия*

Bezuglova Olga Stepanovna
Dr.Sci.Biol., professor
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Рассмотрена зависимость состояния газонного покрытия гольф-поля от свойств реплантоземов, составляющих основу почвенного покрова игровой зоны «фервей». Показано, что тяжелый гранулометрический состав с преобладанием илистых частиц является неблагоприятным для газонной растительности. Реплантированные в ходе строительства гольф-поля почвы, имеющие в своем составе высокое содержание песчаной фракции, несмотря на низкую гумусированность, обеспечивают формирование более качественного газонного покрытия

The dependence of the grass cover state of the golf courses from the soil properties was observed. The soils named "replantozem" are the basic soil of gaming zone of "fairway". It is shown, that the heavy particle size structure with a predominance of clay particles is unfavorable to the lawn. During the golf course construction, natural soils were ameliorated with high sand content. This new made soils ensure the formation of better grass coverage despite the low humus content

Ключевые слова: РЕПЛАНТОЗЕМЫ, ГАЗОННАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ГОЛЬФ-ПОЛЕ, СПОРТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Keywords: REPLANTOZEM, LAWN, GOLF COURSES, SPORTS CONSTRUCTION

Введение

Крупнейшее на юге России спортивное сооружение гольф-поле «Дон» находится в Ростовской области, в пойме реки Дон в районе станции Старочеркасская. Формирование рукотворного ландшафта, отвечающего стандартам и философии игры, но в то же время, максимально приближенного к естественному, является обязательным этапом строительства этих спортивных сооружений. В данном случае задача была осложнена расположением объекта в пойме Дона, что обусловило необходимость поднятия общего уровня поля на случаи половодья и паводков. Именно поэтому основная площадь территории игровых лунок была приподнята в ходе строительства на высоту от 1—2 до 9 метров.

Итогом этой сложной работы явилось не только появление среди выположенного пойменного ландшафта нового слабоволнистого рельефа в сочетании с искусственными прудами и каналами, но и конструирование нового почвенного покрова, отвечающего экологическим требованиям спортивного газона [1,2,4].

В целом газонное покрытие гольф-поля «Дон» характеризуется высоким качеством, отвечающим стандартам, предъявляемым к подобного рода спортивных объектов, что обеспечивается особыми приемами агротехники и использованием высококлассного оборудования и передовых технологий гольф-индустрии. Однако в течение сезона на некоторых участках гольф-поля периодически возникают локальные пятна газона с тем или иным отклонением от нормы. Учитывая высокие требования, предъявляемые к спортивному газонному покрытию, была поставлена задача, выяснить причины этого явления.

Объекты и методы исследования

Свойства почв и состояние растительного покрова прилегающих к гольф-полю территорий и межигровых зон были рассмотрены нами ранее [2,6]. Рассматриваемая в настоящей статье игровая зона «фервей» является самой протяженной по площади и занимает 13,8 га, что составляет примерно 23% от общей территории гольф-поля. Верхняя 20-сантиметровая толща фервея представляет собой насыпной слой, сложенный смесью почвы из горизонта А аллювиально-луговых, аллювиально-слоистых, черноземно-луговых почв поймы, который сгребался и складировался в бурты перед началом перепланировки рельефа территории будущего гольф-поля. Данный тип почвы был диагностирован нами как технозём (реплантазём) поверхностно гумусированный тяжелосуглинистый с горизонтом А нативных аллювиальных почв.

Именно этот горизонт явился основой для формирования на

нем новой растительной ассоциации с целью создания спортивного газона. Необходимо отметить, что в практике спортивного и декоративного газоноведения в состав травосмесей может входить до десятка видов и сортов трав, которые отличаются по своим биологическим требованиям к окружающей среде [3]. При этом смешиваемые травы должны быть более или менее близкими по экотипу, чтобы все они подходили для выращивания в данной почвенно-климатической зоне. В этом случае, их оптимумы по влагообеспеченности, свету, элементам питания, шире по всем экологическим факторам и имеют для них различные значения. В результате в месте культивирования газона для одного или нескольких видов почти всегда создаются более благоприятные условия, другие виды оказываются в той или иной степени угнетёнными. Иными словами, выделяется доминирующий вид или виды, и травы, формирующие пул конкурентов, которые развиваются медленнее и, в конечном счете, деградируют.

Учитывая агроклиматические характеристики Ростовской области, для игровой зоны фервей используется следующая травосмесь: мятлик луговой (*Poa Pratensis*) BARIMPARA – 20 %, мятлик луговой (*Poa Pratensis*) BARTENDER – 20 %, овсяница красная жесткая (*Festuca rubra commutate*) BARGREEN – 20 %, овсяница красная волосовидная (*Festuca rubra trichophylla*) BARPEARL – 10 %, райграс многолетний (*Lolium perenne*) BAREURO Z – 30%.

Как видно из приведенного списка, при формировании газонного покрытия фервеев использовались в основе своей корневищно-рыхлокустовые (*Poa Pratensis*, *Festuca rubra commutate*, *Festuca rubra trichophylla*) и лишь отчасти рыхлокустовые виды (*Lolium perenne*). Дело в том, что дерновые злаки корневищно-рыхлокустовых видов создают под землей корневую систему разной длины, имеющую кустовую структуру. Благодаря этому, в почве образуется густой дерн, в то время как на ее

поверхности создается равномерное травяное полотно. Дёрн этих злаков отличается ровностью, упругостью и стойкостью на разрыв, что является незаменимым качеством для спортивного газона. Оценку декоративности травостоя проводили по Лаптеву [5].

Исследования вели в течение трех лет (2009—2011 гг.). Почвенные образцы отбирали с глубин 0—10, 10—20, 20—30 см) как под удовлетворительным травостоем, так и на пятнах с неудовлетворительным состоянием газона. В них определяли следующие показатели: гигроскопическую влагу (ГОСТ 28268-89), содержание гумуса по Тюрину в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-84), гранулометрический состав методом пипетки с подготовкой почвы с пирофосфатом натрия (ГОСТ 12536-79), состав водной вытяжки (ГОСТ 26424-85 – 26428-85), подвижные P₂O₅ и K₂O по Мачигину в модификации ЦИНАО (ГОСТ 46-42-76).

Результаты и обсуждение.

По результатам изучения проективного покрытия на пробных площадках территории фервеев гольф-клуба «Дон» сделана следующая оценка (табл.1).

Таблица 1 – Оценка общей декоративности травостоя фервеев на территории гольф-клуба «Дон» (по Лаптеву, 1983)

Исследуемый участок	Проективное покрытие, %	Оценка, баллы	Характер сложения травостоя
Фервей с удовлетворительным состоянием газона	100	5	Сомкнуто-диффузное
Фервей с неудовлетворительным состоянием газона	75	4	Сомкнуто-мозаичное

Данные свидетельствуют, что удовлетворительное состояние газона характеризуется 100 % проективным покрытием, характер сложения

травостоя сомкнуто-диффузный, что позволяет оценить состояние газона в 5 баллов. На пятнах выпадения проективное покрытие заметно ниже (рис. 1, 2).



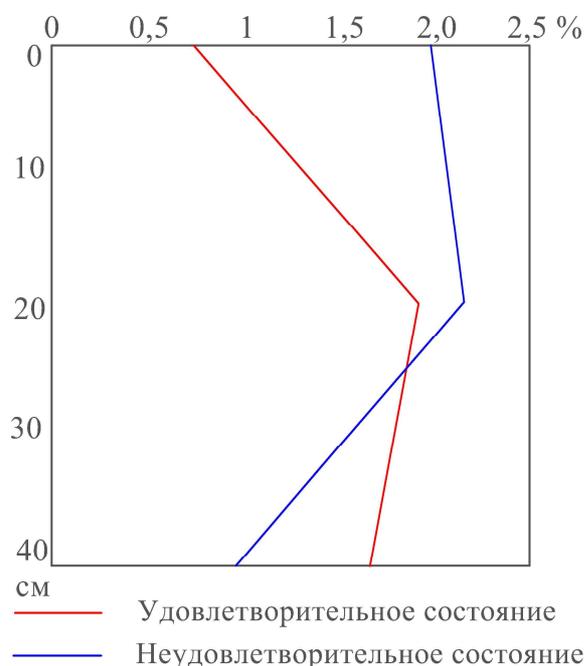
Рисунок 1. Учетная площадка № 5.1 отбора образцов на ферее №5 с удовлетворительным (слева) и неудовлетворительным (справа) состоянием растительного покрова

Характеристика свойств почвы приведена на примере одного из фереев, т.к. картина различий между участками под разным состоянием растительности оказалась примерно одинаковой на всех игровых зонах этого типа.

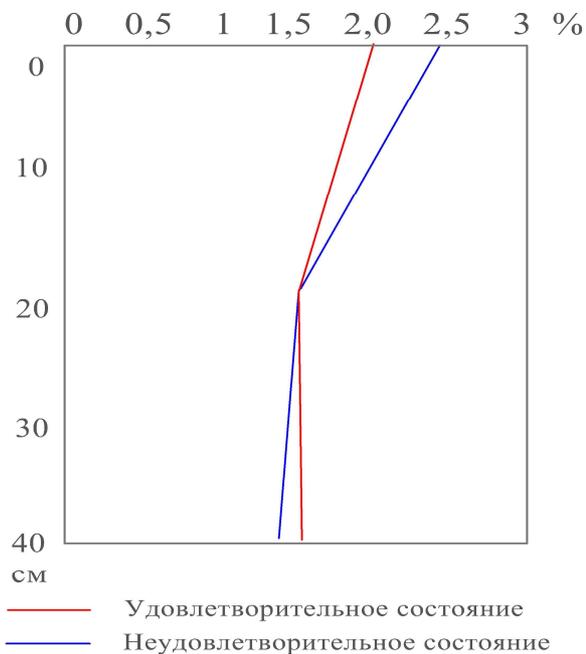
Вопреки ожиданиям определение элементов питания и гумуса не указало на причину неудовлетворительного состояния газонной растительности. Содержание гумуса в почве обеих площадок, отобранных для сравнительной характеристики, низкое (рис. 2).

Так, на площадке 5.1 содержание гумуса выше в поверхностном горизонте участка с неудовлетворительным состоянием газона (2,0 %), в то время как аналогичный почвенный горизонт, имеющий на своей поверхности газон с сомкнуто-диффузным травостоем, присущим «здоровому» фервею, количество гумуса составляет всего лишь 0,76 %. На глубине 40 см почвы описываемой площадки имеют в своем составе относительно близкие значения по органическому веществу, при этом

содержание гумуса немногим выше в почве под газоном с удовлетворительным состоянием растений: 1,67 против 1,0 %.



Площадка 5.1



Площадка 5.2

Рисунок 2. Содержание гумуса в почве фервея лунки №5

В целом данные значения отражают генезис самих реплантоземов фервея, в основание которых послойно уложены почвогрунты, выработанные из системы каналов и прудов. Наличие же зон с аномально низким содержанием гумуса в поверхностном слое является результатом разбавляющего эффекта выборочного пескования отдельных участков поля в период строительства.

В целом аналогичная картина вырисовывается и на второй исследовательской площадке 5.2, с тем только отличием, что нами не зафиксировано наличие «линз пескования» в поверхностном слое реплантозема. Содержание гумуса здесь также оценивается как низкое, и составляет 2,43% под газоном с неудовлетворительным состоянием против 2,04% в почве с удовлетворительным травянистым покрытием, на глубине

40 см величины примерно одинаковые – 1,54% и 1,42%.

Содержание подвижного фосфора в реплантоземах фервеев по градации Мачигина можно оценить как высокое. Данные по площадке 5.1 приведены на рисунке 3.

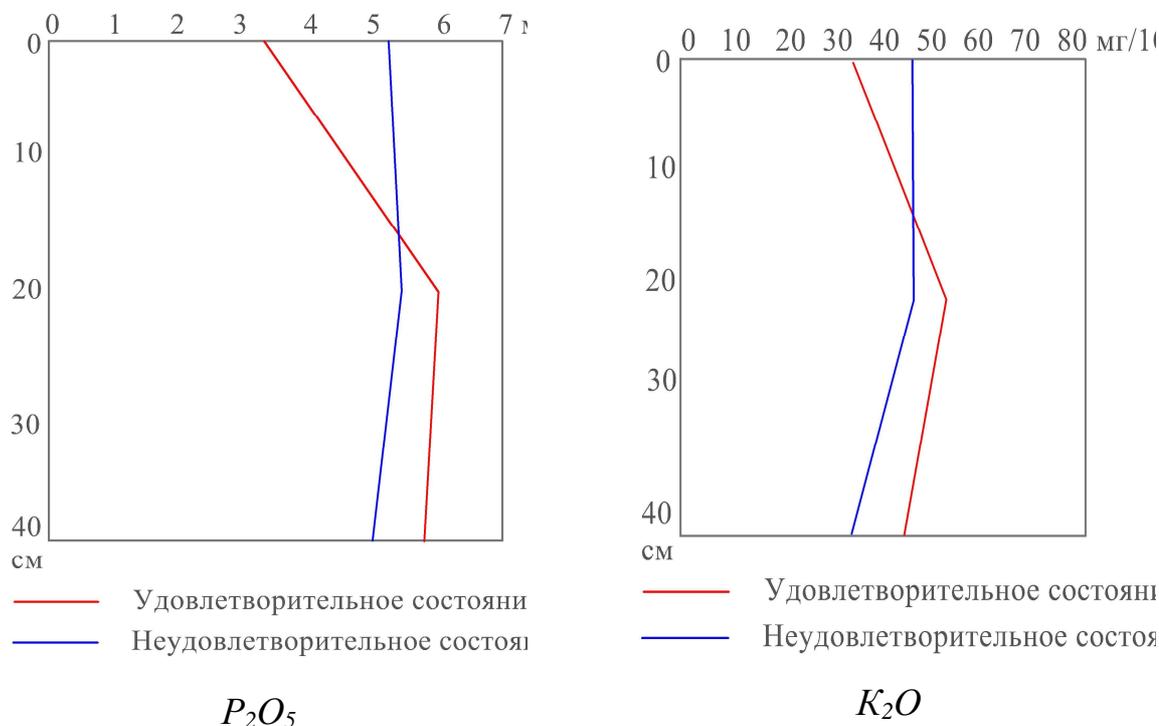


Рисунок 3. Содержание подвижного фосфора и обменного калия в почве фервея лунки №5, площадка 5.1

В целом обеспеченность подвижным фосфором поверхностных горизонтов исследуемых участков независимо от качества газонного покрытия изменяется в интервале значений от 3,35 до 6,0 мг/100 г.

При этом на реплантоземе с удовлетворительным состоянием газонного покрытия также заметен эффект разбавления поверхностной плодородной мелкоземной массы песком, и как следствие, прослеживается четкое увеличение содержания подвижного фосфора с глубиной.

Нужно отметить, что на отдельных участках реплантоземов фервеев в нижележащих горизонтах на глубине 20—40 см зафиксирована максимальная обеспеченность почвенной толщи подвижным фосфором, что составляет 8,4 мг/100 г. Данный эффект сопряжен, скорее всего, с

реликтовым повышенным содержанием данного элемента питания в некогда аллювиальных почвах, хотя и не исключено внесение избыточных доз минеральных удобрений, используемых на этих территориях в период их сельскохозяйственной эксплуатации.

Содержание обменного калия (рис. 3) в реплантоземах фервеев по градации Мачигина также можно оценить как высокое. В образцах, отобранных с площадки 5.1, характеризующейся удовлетворительным состоянием газона, данный показатель варьирует от 34 до 51 мг/100 г, что свидетельствует об очень высокой степени обеспеченности почвенной массы данным элементом питания.

Если обратить внимание на азот, как основной элемент, определяющий формирование зеленой массы газона, то вырисовывается неоднозначная картина. Прежде всего, в почве фервеев отмечается очень низкое и низкое содержание нитратного азота (рис. 4), что в целом отвечает требованиям агротехники на спортивном объекте с естественным покрытием, т.к. здесь следует избегать высоких доз азотных удобрений во избежание формирования избыточной растительной биомассы, требующей дополнительного кошения и отчуждения. Как следствие, при таких низких значениях говорить о каком-либо существенном влиянии данного элемента питания, при всей его биологической важности, не представляется возможным. Так в отдельных образцах, отобранных на площадке 5.2 под удовлетворительным состоянием газонного покрытия в слое 0–10 см, содержание нитратного азота равно 0,51 мг/100 г, против 0,25 мг/100 г – в почве, отобранной под пятном с выпадением травостоя. Однако на остальных площадках картина была иной: под газоном с удовлетворительным состоянием растительности содержание нитратного азота было ниже (рис. 4, данные по фервею 4). Нужно отметить, что это более типичный случай, т.к. при отсутствии нормально вегетирующих растений прекращается полноценное потребление азота из почвы, а те

минимальные дозы удобрений, которые поступают на поверхность фервее в ходе уходных работ, способствуют хоть и незначительному, но все же накоплению этого элемента питания.

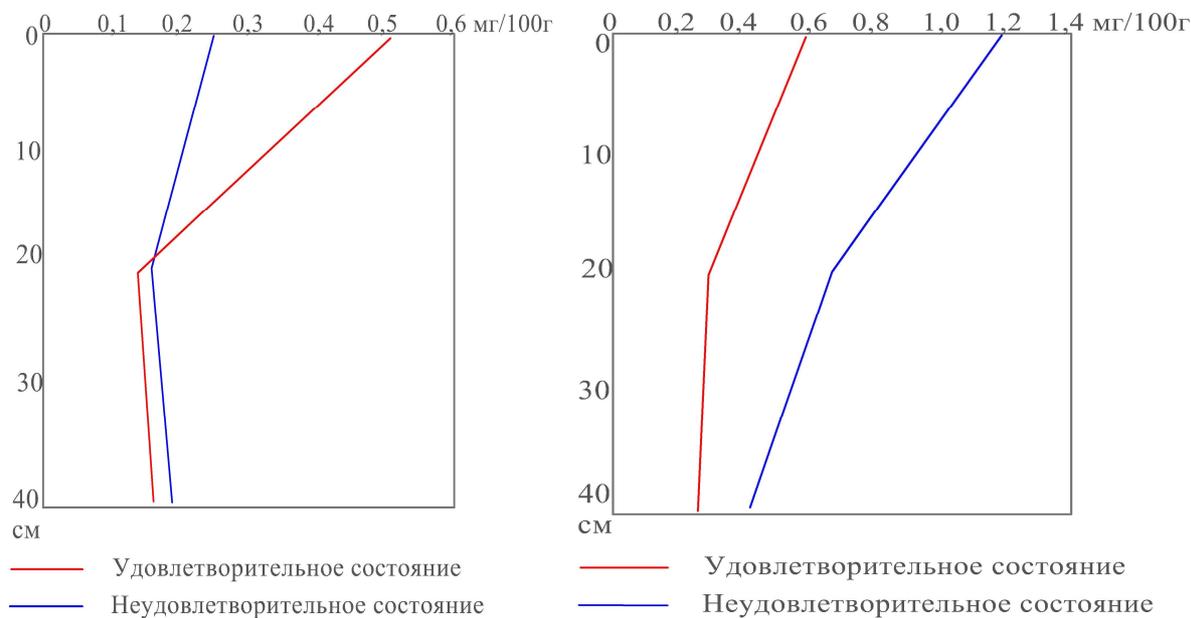


Рисунок 4. Содержание нитратного азота в почве фервеев лунки №5 (площадка 5.2.) и лунки 4

Для проверки полученных данных нами был проведен статистический анализ и рассчитана наименьшая существенная разница (НСР). Основные результаты представлены в таблице 2. Для функциональной зоны фервеев разница в таких показателях плодородия, как гумус, содержание подвижного фосфора и обменного калия статистически достоверна.

Таблица 2 – Оценка достоверности разницы в содержании гумуса и элементов питания в верхнем слое (0-10 см)

реплантоземов фервеев

Показатель	Фервеи			
	УС*	НС**	Разница, ±	НСР
Гумус, %	2,99	3,56	-0,57	0,54
P ₂ O ₅ мг/100 г	3,78	5,02	-1,24	1,22
K ₂ O мг/100 г	39,33	46,00	-6,67	5,95
N-NO ₃ мг/100 г	0,47	0,64	-0,17	0,18

УС* – удовлетворительное состояние газона; НС** – неудовлетворительное состояние газона

Данные свидетельствуют, что наблюдаются более низкие значения этих показателей в реплантоземах на участках с сомкнуто-диффузным травостоем. Так в почве с удовлетворительным состоянием газона содержание гумуса, нитратного азота, подвижного фосфора и калия ниже, чем в почве с неравномерным газонным покрытием, достоверность разницы подтверждается величиной наименьшей существенной разности для таких показателей как гумус, подвижный фосфор и обменный калий. Содержание нитратного азота в реплантоземах фервеев ниже на участках с равномерным газонным покрытием, однако статистически эта разница незначительна.

Причину данного явления удалось выявить при определении гранулометрического состава почв. По физическим характеристикам почвенные образцы, отобранные с мест с различным состоянием газона, кардинально отличается друг от друга (рис. 5).

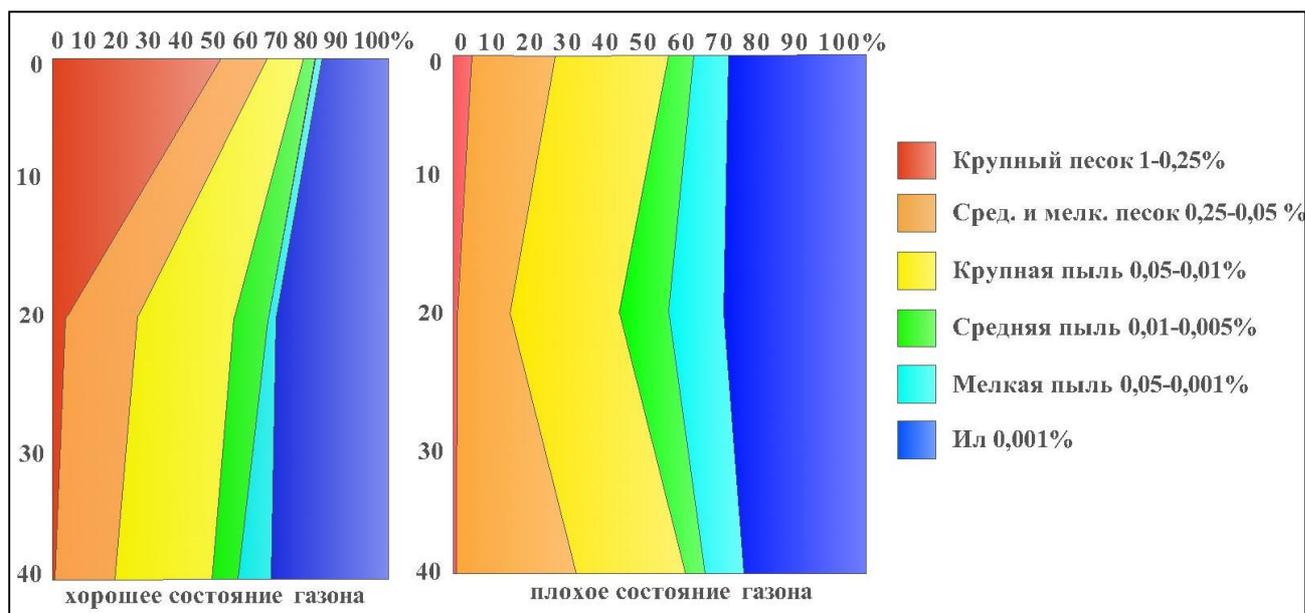


Рисунок 5. Гранулометрический состав почвы фервея лунки №5
(площадка 5.1)

Почва под газоном с удовлетворительным игровым состоянием с поверхности легкосуглинистая, в слое 10—20 см – средне суглинистая, а с 20 см приобретает тяжелосуглинистый характер, иными словами наблюдается постепенное утяжеление гранулометрического состава с глубиной. Почва участка с неудовлетворительным состоянием газона по всей протяженности изученной части профиля тяжелосуглинистая. Содержание крупного песка в образце с хорошим травостоем равно 50,22 %, в то время как в образце с неудовлетворительным проекционным покрытием газона 4,5%, что, принимая во внимание повышенную долю илистой фракции в отобранной пробе, делает данный реплантозем наиболее проблемным в эксплуатации.

Исследование гранулометрического состава дало объяснение причины более низкого содержания элементов питания в образцах, отобранных под газоном с хорошим травостоем, а именно высокое содержание песчаной фракции. Пятилетний период функционирования и эксплуатации гольф-поля показал, что для газонной растительности легкий

гранулометрический состав предпочтительнее тяжелого, высокая доля ила в физической глине в тяжелосуглинистой разновидности является с учетом экологических требований газонной растительности дополнительным негативным фактором в формировании почвенных свойств.

Выводы

1. Тяжелый гранулометрический состав реплантоземов с преобладанием илистых частиц в составе физической глины является неблагоприятным для газонной растительности. Поэтому реплантоземы, имеющие в своем профиле поверхностный горизонт с высоким содержанием песчаной фракции, формируют более качественное газонное покрытие.

2. Содержание гумуса и элементов питания в почве под газоном со сниженным проективным покрытием выше, что обусловлено более тяжелым гранулометрическим составом почвы этих участков. Но так как в целом обеспеченность элементами питания достаточно высокая, то эти показатели для формирования качественного газонного покрытия в данном случае не имеют решающего значения.

Литература

1. Безуглова О.С., Горбов С.Н., Тищенко С.А., Особенности генезиса почв Доно-Аксайской поймы // Материалы V съезда Всероссийского общества почвоведов им. В.В. Докучаева. Ростов-на-Дону, 2008. С. 273.

2. Безуглова О.С., Романюта Е.М., Горбов С.Н. Почвенный покров Доно-Аксайской поймы в районе станицы Старочеркасская // Современные проблемы науки и образования, № 5, 2012. URL: <http://www.science-education.ru/105-7098>.

3. Белобров В.П., Замотаев И.В. Почвогрунты и зеленые газоны спортивных и технических сооружений. М.: ГЕОС, 2007. – 168 с.

4. Горбов С.Н., Безуглова О.С., Романюта Е.М. Генезис и свойства антропогенно-преобразованных почв Доно-Аксайской поймы на территории гольф-поля «Дон» и качество газонного покрытия // Материалы докладов VI съезда общества почвоведов им. В.В. Докучаева. Книга 1. С. 407—408.

5. Лаптев А.А. Газоны. – Киев: Наукова думка. – 1983. – 176 с.

6. Романюта Е.М., Горбов С.Н., Безуглова О.С. Особенности урбоаллювиальных почв межигровых зон гольф-поля и их влияние на формирование

псевдонативных газонных покрытий // Научный журнал КубГАУ, № 87 (03), 2013.
<http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/50.pdf>.

References

1. Bezuglova O.S., Gorbov S.N., Tishhenko S.A., Osobennosti genezisa pochv Dono-Aksajskoj pojmy // Materialy V s#ezda Vserossijskogo obshhestva pochvedov im. V.V.Dokuchaeva. Rostov-na-Donu, 2008. S. 273.
2. Bezuglova O.S., Romanjuta E.M., Gorbov S.N. Pochvennyj pokrov Dono-Aksajskoj pojmy v rajone stanicy Staroherkasskaja // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, № 5, 2012. URL: <http://www.science-education.ru/105-7098>.
3. Belobrov V.P., Zamotaev I.V. Pochvogrunty i zelenye gazony sportivnyh i tehničkih sooruzhenij. M.: GEOS, 2007. – 168 s.
4. Gorbov S.N., Bezuglova O.S., Romanjuta E.M. Genezis i svojstva antropogenno-preobrazovannyh pochv Dono-Aksajskoj pojmy na territorii gol'f-polja «Don» i kachestvo gazonnogo pokrytija // Materialy dokladov VI s#ezda obshhestva pochvedov im. V.V.Dokuchaeva. Kniga 1. S. 407—408.
5. Laptev A.A. Gazony. – Kiev: Naukova dumka. – 1983. – 176 s.
6. Romanjuta E.M., Gorbov S.N., Bezuglova O.S. Osobennosti urboalljuvial'nyh pochv mezhhigrovyyh zon gol'f-polja i ih vlijanie na formirovanie psevdonativnyh gazonnyh pokrytij // Nauchnyj zhurnal KubGAU, № 87 (03), 2013.
<http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/50.pdf>.