

УДК 631.82:635.928:712.423

DOI: 10.36305/0513-1634-2022-143-139-146

СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННО-БИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ ГАЗОНА НА ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ

Вера Ивановна Титова¹, Ирина Владимировна Ельшаева²

¹Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия
603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 97, НГСХА

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
196601, г. Санкт-Петербург-Пушкин, Петербургское шоссе, 2, СПбГАУ
E-mail: elshaevaiv@mail.ru, titovavi@yandex.ru

Состояние фитоценоза газона и выполнение им возложенных на него задач по оздоровлению городской среды в значительной степени зависит от характеристик грунта, использованного для его закладки. Грунт должен обладать свойствами, описываемыми набором таких агрохимических и микробиологических показателей, которые позволяют создавать оптимальные условия для формирования плотного травостоя и поддержания устойчивости фитоценоза во времени, что явилось целью данного исследования. Приведены результаты оценки состояния почвенно-биотического комплекса грунта, приготовленного на основе верхнего гумусированного слоя чернозема оподзоленного тяжелосуглинистого и верхового торфа в соотношении по объему 60:40, по содержанию органического вещества, подвижных соединений фосфора и калия, минеральных форм азота и реакции среды, а также по активности каталазы, инвертазы, целлюлолитической активности и дыханию почвы, в динамике за 2017-2019 гг. Опыт микрополевой, 3-кратная повторность, площадь делянки 1 м², заложен на экспериментальной площадке Нижегородской ГСХА. Фитоценоз в год создания грунта представлен горчицей белой, использованной на сидерат, а в последующие годы – многолетними злаковыми травами. Установлено, что плодородие почвогрунта и активность ферментов, способствующих разложению клетчатки, достоверно повышаются, начиная с первого года содержания газона, практически не изменяясь в последующем. Достоверное повышение активности каталазы и инвертазы, а также выделение CO₂ происходит после двухлетнего содержания газона под травостоем. Урожайность надземной фитомассы трав в среднем за 3 года оценена в 17,34 т надземной зеленой фитомассы или 3,45 т кормовых единиц в расчете на 1 гектар площади.

Ключевые слова: почвогрунт; газон; показатели плодородия; микробиологическая активность; урожайность фитоценоза

Введение

Неотъемлемой частью программы по благоустройству сельских и городских поселений является архитектура открытых пространств [8]. В их организации ведущая роль принадлежит различным природным элементам, среди которых газон является одной из наиболее доступных форм ландшафтной архитектуры [1]. Наличие газонов в поселениях разного уровня позволяет эффективно решать различного рода санитарно-гигиенические задачи [9, 12]. Есть свидетельства [3] об участии газонных ценозов в формировании потоков парниковых газов, увеличении содержания в воздухе населенных мест кислорода и фитонцидов, поглощении и нейтрализации техногенных загрязнений [6]. Газоны, как один из элементов зелёных насаждений, играют огромную роль в формировании и оздоровлении городской среды, задерживая пыль, регулируя температуру и влажность воздуха [5]. Для обеспечения долголетия и устойчивости против механических повреждений при устройстве газона необходимы подбор состава травосмеси [2] и характеристика грунта по плодородию [7, 15], что позволит обеспечить растущие травы всеми необходимыми условиями и факторами среды.

Целью исследований было изучение возможности использования верхнего слоя чернозема оподзоленного тяжелосуглинистого в качестве компонента грунта при устройстве газона и оценка агроэкологического состояния почвенно-биотического комплекса созданного газона в процессе его эксплуатации.

Объекты и методы исследования

Исследования проведены на экспериментальной площадке кафедры агрохимии и агроэкологии Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии, в микрополеводном опыте, 4-кратной повторности, на делянках площадью 1 м², в емкостях без дна, при глубине заполнения их почвогрунтом в 45 см. Для создания грунта использовали верхний слой (0-28 см) чернозема оподзоленного тяжелосуглинистого и торф верховой в соотношении 60:40 по объему. Торф верхового типа травяно-моховой группы средней степени разложения, по ботаническому составу пушицево-сфагновый, содержание органического вещества 97,8%, рН водной вытяжки 3,8, рН солевой вытяжки 2,6, подвижных соединений фосфора и калия 196 и 173 мг/кг соответственно, общего азота 1,2%. Содержание органического вещества в черноземе оподзоленном 3,81%, подвижных соединений фосфора и калия 136 и 179 мг/кг соответственно, рН_{к_{cl}} 5,6. Характеристика почвогрунта на дату закладки опыта приведена ниже.

Закладка опыта (смешивание почвы и торфа, укладка полученной смеси в ёмкости без дна с последующим выдерживанием созданного таким образом грунта в течение 2-3 дней для усадки) проведена в период 4-6 июля 2017 г., посев горчицы белой (*Sinapis alba* L.), 9 июля.

До посева в почву каждой делянки на глубину 25-27 см поместили льняное полотно для дальнейшего определения целлюлолитической активности почвы. Всходы появились 14 июля. По мере роста растений горчицы проводили прополку от сорняков и, при необходимости, полив. Цветение горчицы наступило 9 августа, уборку зеленой фитомассы провели 23 августа, до образования стручков, сплошным методом, вручную. После учета урожая растительную массу горчицы измельчили, равномерно распределили по поверхности и перекопали грунт с сидератом на глубину 20-23 см. Через неделю (2 сентября 2017 г.) на каждой делянке сплошным способом, на глубину 2-3 см, из расчета 40 г/м² посеяли газонную травосмесь. В состав смеси входили райграс многоукосный (*Lolium multiflorum* L. – 25%), райграс однолетний (*Lolium multiflorum* Lam. var. *westervoldicum* Wittm. – 10%), овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds. – 25%) тимopheевка луговая (*Phleum pratense* L. – 40%).

Через 15 дней после посева был проведен посев газонной травосмеси для выравнивания проективного покрытия. В течение 2018 и 2019 гг. ежемесячно визуально оценивали состояние растений на делянках, при необходимости их поливали и удаляли сорняки. Отбор образцов почвы в 2017 г. проведен 23 июля, в 2018 г. – 21 мая, в 2019 г. – 25 июля. Учет урожайности проводили при скашивании трав весовым способом. За вегетационный период 2018 и 2019 гг. было сделано по 2 скашивания, итоговую урожайность за год определяли суммированием разовых скашиваний. Последний учет продуктивности созданного газона проведен 23 августа 2019 г., после чего опыт был закрыт.

Определение рН солевой вытяжки выполнено по ГОСТ 26483-85, подвижные соединения фосфора и калия – по методу Кирсанова (ГОСТ Р 54650-2011), содержание органического вещества – по методу Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91), обменный аммоний – ГОСТ 26489-85, нитратный азот ионометрическим методом по ГОСТ 26951-86. Активность каталазы и интенсивность выделения углекислого газа определяли по методу Галстяна, активность инвертазы – по методу Купревича и Щербаковой, целлюлитическую активность почвы – полевым методом [14].

Статистическая обработка результатов проведена методом дисперсионного анализа по Доспехову с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и обсуждение

Данные анализа образцов почвогрунта на содержание подвижных соединений фосфора и калия приведены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика содержания подвижных соединений фосфора и калия в почвогрунте на основе чернозема оподзоленного в период 2017-2019 гг.

Даты определений	Подвижный фосфор, мг/кг			Подвижный калий, мг/кг		
	факт, мг/кг	+,- к 2017 г.		факт, мг/кг	+,- к 2017 г.	
		мг/кг	%		мг/кг	%
Июль 2017 г.	128	-	-	167	-	-
Май 2018 г.	164	36	28	203	36	22
Июль 2019 г.	182	54	42	198	31	19
НСР₀₅	29			28		

Установлено, что на дату создания (июль 2017 г.) грунт на основе чернозема оподзоленного и торфа характеризовался повышенной обеспеченностью фосфором, а через год после создания газона – уже высокой степенью обеспеченности этим элементом. Еще через год, к июлю 2019 г., количественно содержание фосфатов в почвогрунте увеличилось, но статистически оно было недостоверным, так как изменения находились в пределах величины случайных ошибок. В целом за 3 года прирост содержания подвижного фосфора в почвогрунте составил 54 мг/кг, или 42% к начальному содержанию.

Среди возможных причин наблюдаемого повышения обеспеченности грунта доступными соединениями фосфора можно отметить изначально близкую к нейтральной реакцию среды черноземной почвы ($pH_{кл}$ почвы равен 5,6), что сдерживало подкисляющее действие торфа и сохранило реакцию среды почвогрунта на уровне слабокислой (табл. 2), следствием чего могло стать снижение интенсивности процессов осаждения фосфорных соединений почвы [13].

Таблица 2

Динамика pH солевой вытяжки и содержания органического вещества в почвогрунте на основе чернозема оподзоленного в период 2017-2019 гг.

Даты определений	pH солевой вытяжки			Органическое вещество, %		
	факт, ед. pH	+,- к 2017 г.		факт, %	+,- к 2017 г.	
		ед. pH	%		%	%
Июль 2017 г.	4,8	-	-	3,90	-	-
Май 2018 г.	5,1	0,3	6	4,28	0,38	10
Июль 2019 г.	5,3	0,5	10	4,16	0,26	7
НСР₀₅	0,4			0,14		

Одной из причин повышения содержания фосфора в почве, безусловно, была и заделка в почвогрунт сидеральной массы горчицы в конце первого года наблюдения за состоянием газона.

Содержание подвижных соединений калия в грунте также меняется, причем достаточно быстро – за год содержания газона оно повысилось достоверно. Вполне вероятно, что это стало следствием именно выращивания горчицы и дальнейшей заделки её сидеральной массы в грунт, что стимулировало обменные процессы в почве и способствовало переходу труднодоступных форм калия тяжелосуглинистой

черноземной почвы в обменные формы. В дальнейшем, к 2019 г., содержание калия в грунте уже не изменилось.

Реакция среды грунта сразу после смешивания компонентов, в сравнении с исходным значением pH солевой вытяжки в черноземе оподзоленном, изменилась в сторону подкисления и трактуется как среднекислая. Однако спустя год реакция среды почвогрунта может быть охарактеризована как слабокислая. К третьему году содержания газона значение pH солевой вытяжки изменяется в сторону нейтральной реакции среды, но лишь на уровне тенденции. В целом, определение $pH_{\text{кл}}$ свидетельствует, что черноземная почва как компонент для грунта при смешивании с верховым торфом, позволяет удерживать реакцию среды в области слабокислой, несмотря на сильную кислотность верхового торфа.

Суждение об обеспеченности созданных почвогрунтов органическим веществом сделано с опорой на группировку почв региона по содержанию гумуса. Согласно существующей классификации, содержание гумуса в черноземе оподзоленном тяжелосуглинистом в 3,9% трактуется как «меньше минимального содержания» [11]. Установлено, что содержание созданных грунтов под посевом горчицы с последующей заделкой надземной фитомассы в качестве сидерата (что выполнено при перекопке почвы и дальнейшей её подготовке под посев газонной травы) к маю 2018 г. привело к достоверному повышению содержания органического вещества в массе почвогрунта – на 0,38% (т.е. 10 относительных процентов к значению содержания органического вещества в грунте на начало опыта). К концу времени содержания грунта под газоном (к июлю 2019 г.) содержание органического вещества в грунте в сравнении с маем 2018 г. несколько снизилось, но разница в сравниваемых значениях находится в пределах случайных ошибок, что дает возможность утверждать о сохранении обеспеченности грунта органическим веществом, достигнутой при создании газона. То есть, заделка растений горчицы в качестве сидерата в массу грунта, созданного на основе черноземной почвы и торфа, оказывает существенное положительное влияние на обеспеченность его органическим веществом сразу после залужения, а в последующие два года, при содержании грунта в качестве газона, обеспеченность органическим веществом изменяется незначительно.

Запасы минерального азота в почве имеют очень большое значение для обеспечения бесперебойного питания растений и их развития [10, 18]. Важны при этом обе формы азота: аммонийная свидетельствует о более прогнозируемой способности почвы к удовлетворению потребностей в азоте во все наступающие фазы развития растений, а нитратная форма – о способности почвы обеспечить растения азотом в короткий период, но максимально быстро и без негативных последствий. Учитывая, что аммиачный азот способен более продолжительное время сохраняться в суглинистых почвах благодаря присутствию коллоидных частиц и физико-химическому поглощению почв, можно констатировать (табл. 3), что эта закономерность прослеживается и в грунте, созданном на основе чернозема оподзоленного. В опыте содержание нитратного азота в грунте во все сроки взятия проб и их анализа оценивается как высокое (более 20 мг/кг, [4]), при этом вариации в содержании нитратов по времени отбора почвенных проб невысоки – 21-23% к началу опыта.

Сравнивая величины повышения содержания в почве аммиачной и нитратной форм азота в течение первого года после создания газонов в относительных единицах (в процентах по отношению к начальному содержанию) можно отметить, что прирост формы NH_4^+ был более заметным, чем формы NO_3^- , что, вероятнее всего, явилось следствием удержания катиона аммония в коллоидах тяжелого суглинка черноземной почвы за счет физико-химического поглощения. По сумме азота в минеральной форме

грунт, согласно классификации Г.П. Гамзикова [4], следует трактовать как низкообеспеченный (табл. 3).

Таблица 3

Динамика содержания минеральных форм азота в почвогрунте на основе чернозема оподзоленного в период 2017-2019 гг.

Даты определений	Содержание NH_4^+			Содержание NO_3^-		
	факт, мг/кг	+- к 2017 г.		факт, мг/кг	+- к 2017 г.	
		мг/кг	%		мг/кг	%
Июль 2017 г.	10,1	-	-	33,4	-	-
Май 2018 г.	13,7	3,6	36	41,2	7,8	23
Июль 2019 г.	11,2	1,1	11	40,4	7,0	21
НСР₀₅	2,0			4,2		

Известно, что некоторое суждение о состоянии почвенно-биотического комплекса можно сделать на основании оценки активности почвенных ферментов.

Оценка состояния биотического комплекса почвогрунта выполнена по показателям ферментативной активности (целлюлозоразрушающей способности и активности каталазы) и учета выделяющегося при этом углекислого газа (дыхания почвы) как показателя общей микробиологической активности. Результаты учета и качественной оценки этих показателей приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Активность каталазы и инвертазы в почвогрунте на основе чернозема оподзоленного в период 2017-2019 гг.

Даты определений	факт, O ₂ , см ³ /г/мин	+, - к 2017 г.		факт, C ₆ H ₁₂ O ₆ , мг/г/сут.	+, - к 2017 г.	
		O ₂ , см ³ /г/мин	%		C ₆ H ₁₂ O ₆ , мг/г/сут.	%
	Активность каталазы			Активность инвертазы		
Июль 2017 г.	4,5	-	-	86	-	-
Май 2018 г.	5,3	0,8	18	97	11	13
Июль 2019 г.	8,9	4,4	98	147	61	71
НСР ₀₅	1,7			23		

Таблица 5

Целлюлолитическая активность и дыхание почвогрунта на основе чернозема оподзоленного в период 2017-2019 гг.

Даты определений	факт, %	+,- к 2017 г.		факт, CO ₂ , мг/10г/сут.	+,- к 2017 г.	
		%	%		CO ₂ , мг/10г/сут.	%
	Целлюлолитическая активность			Дыхание почвы		
Июль 2017 г.	20,4	-	-	8,7	-	-
Май 2018 г.	34,8	14,4	71	22,3	13,6	156
Июль 2019 г.	36,6	16,2	79	23,5	14,8	170
НСР ₀₅	7,2			7,9		

Установлено, что на дату создания грунта активность каталазы может быть оценена как средняя. В течение времени наблюдений она количественно увеличилась, но трактовка каталазной активности осталась прежней – средней (не вышла за пределы 10 см³ кислорода в расчете на 1 г почвы за 1 минуту). К маю 2018 г. в сравнении с июлем 2017 г. активность каталазы показала тенденцию к повышению, что могло стать следствием заделки сидерата в грунт в конце лета предыдущего года. Существенное же

повышение каталазной активности отмечено при сравнении результатов анализа почв в мае 2018 и июле 2019 г. На наш взгляд, это вероятнее всего связано с посевом газонных трав, обладающих мощной корневой системой и в целом наиболее оптимальными для существования почвенной биоты условиями. Трехлетнее содержание грунта под растительностью привело к почти двухкратному повышению его каталазной активности.

Инвертазная активность в почве тесно коррелирует с рядом факторов – температурой и влажностью почвы, содержанием гумуса, мощностью дернины под травянистым покровом, активностью других почвенных карбогидраз, количеством почвенных микроорганизмов и их метаболической активностью. Для грунтов на черноземной почве, занятых газоном, она практически не может быть низкой. Наши данные свидетельствуют, что активность инвертазы в течение всего периода наблюдений (07.2017-07.2019 гг.) была высокой.

Целлюлозолитическую активность почвы в опыте определяли по интенсивности разложения льняного полотна полевым методом, что позволяет судить об энергии мобилизации почвенных процессов в целом и является важным критерием экологического благополучия изучаемой территории. Результаты оценки целлюлолитической активности почвенно-биотического комплекса грунта свидетельствуют, что способность к разложению безазотистых органических соединений сразу после его создания (июнь 2017 г.) низкая, т.к. не превышает 27%. Спустя год (май 2018 г.) и после заделки в почву растительной массы горчицы урожая 2017 г., активность разложения целлюлозы увеличилась до средней.

Для оценки биологической активности почв в целом использовали показатель «дыхание почвы», что косвенно свидетельствует об активности всей микробиоты, её населяющей, в процессах минерализации органических веществ. Эмиссия CO_2 из почвы при этом является суммарным показателем биологической активности почвы. Установлено, что по массе углекислого газа, выделяющегося из грунта, он обладает численностью и составом микроорганизмов, которые обеспечивают выделение в атмосферу такого количества CO_2 (за сутки, в расчете на 10 г почвы), которое можно оценить, как высокое. Причем интенсивность дыхания биоты грунта возрастает сразу после заделки сидеральной массы горчицы в почву.

Эффективность синтеза органических веществ растениями в исследованиях оценена по урожайности надземной фитомассы газона (табл. 6).

Таблица 6

Урожайность надземной фитомассы газона, созданного на грунте с черноземом оподзоленным, в динамике за 2017-2019 гг.

По годам, кг/м ²			В сумме за 3 года		Среднее за 3 года, т зел. массы с 1 га / т корм.ед. с 1 га
2017, горчица	2018, травы	2019, травы	кг/м ² , зел. масса	кг/м ² , корм. ед-цы	
2,04	1,29	1,88	5,21	1,036	17,34 / 3,45

Прежде всего, следует отметить, что наибольшее количество надземной фитомассы получено в опыте в год закладки газона и выращивания на нем горчицы (2017 г.). Урожайность зеленой массы газонной травы в первый год ее жизни (2018 г.) много ниже, что естественно: злаковые газонные травы в первый год создают мощную корневую систему при небольшой надземной фитомассе. Однако уже на следующий год фитомасса газонного покрытия приросла значительно – на 0,59 кг/м² или 46% к 2018 г. Расчет средней за 3 года урожайности надземной фитомассы свидетельствует о высокой продуктивности созданного газона – 3,45 т/га. Это является в некоторой мере подтверждением используемого в теории и практике зеленого строительства мнения о том, что внесение минеральных удобрений в грунт в процессе его подготовки для

закладки газона не является обязательным приемом, так как это позволяет вести более экологически безопасное хозяйство [16, 17].

Выводы

1. Содержание почвогрунта, созданного на основе верхнего гумусированного слоя чернозема оподзоленного и верхового торфа в соотношении 60:40 по объему, под покровом горчицы, заделанной в почву в качестве сидерата перед подсевом многолетних злаковых трав, оказывает достоверное положительное влияние на его агрохимическую характеристику, способствуя повышению обеспеченности грунта органическим веществом, подвижными соединениями фосфора и калия, а также снижению обменной кислотности при общем увеличении содержания минеральных форм азота, хотя по сумме азота в минеральной форме грунт оценивается как низко обеспеченный.

2. Достоверное повышение активности каталазы и инвертазы происходит только после двухлетнего содержания газона под травостоем. Активность ферментов, способствующих разложению клетчатки, существенно возросла после заделки сидеральной массы горчицы в грунт. Содержание же газона под многолетними травами без отчуждения фитомассы целлюлолитическую активность изменяло незначительно. Количество выделяющегося углекислого газа (дыхание почвы) свидетельствует о высокой суммарной биологической активности почвогрунта, максимально проявляющейся уже через год после создания грунта.

3. Почвогрунт, созданный на основе тяжелосуглинистого оподзоленного чернозема и верхового торфа, обладает высокой продуктивностью – 17,34 т надземной зеленой фитомассы или 3,45 т кормовых единиц в расчете на 1 гектар площади, что является подтверждением оптимального сочетания агрохимических характеристик почвогрунта для удовлетворения потребности фитоценоза в питании и почвенной биоты в условиях её существования и деятельности.

Список литературы

1. Асямов В.С., Степанов А.Ф., Бондаренко Н.А. Многолетние травы для создания газонов в условиях Западной Сибири // Вестник ОмГАУ. – 2016. – № 2 (22). – С. 66-71
2. Бедарева О.М., Троян Т.Н., Мурачева Л.С., Кравцов Е.Г. Подбор оптимального состава травосмеси и нормы высева для создания дернового покрытия в условиях Северо-западного региона // Научный журнал «Известия КГТУ». – 2018. – № 48. – С. 121-128
3. Визирская М.М., Етихина А.С., Васенев В.И., Мазиров И.М., Эльвира А.И., Гусев Д., Тихонова М.В., Васенев И.И. Экологическая оценка роли городских газонов в формировании потоков парниковых газов // Вестник РУДН, серия «Агрономия и животноводство». – 2013. – № 5. – С. 38-48.
4. Гамзиков Г.П. Агрохимия азота в агроценозах. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный ун-т, 2013. – 790 с.
5. Гладов А.В. Озеленение как фактор повышения благоустройства города (на примере городского округа Самары) // Вестник Самарского государственного университета. – 2015. – № 2 (124). – С. 207-214
6. Гречушкина-Сухорукова Л.А. Экологическая ситуация и особенности выращивания газонов в степной зоне России // Экология растений. Юг России: экология, развитие. – 2010. – № 3. – С. 23-32.
7. Дабахов М.В., Титова В.И. Оценка экологического состояния почв придорожных полос // Вестник РАСХН. – 2012. – № 1. – С. 69-71.
8. Князева Т.П., Князева Д.В. Газоны. – М.: Вече, 2004. – 176 с.

9. Минаева В.П., Зенина К.С. Инновационные технологии озеленения территорий как фактор устойчивого развития и качества жизни населения // Региональное развитие. – 2014. – № 3,4. – С. 67-72.
10. Новоселов С.И., Завалин А.А., Гордеева Т.Х., Новоселова Е.С. Влияние физических свойств дерново-подзолистой почвы на ее аммонифицирующую и нитрифицирующую способности // Агрохимия. – 2015. – № 5. – С. 14-18.
11. Справочник агронома-эколога: учебное пособие. – Нижний Новгород, 2012. – 76 с.
12. Стефанский Я.В., Вараксин Г.С. Особенности озеленения территории города Красноярска // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 9. – С. 83-88.
13. Титова В.И. К вопросу о рациональном использовании почв с очень высоким содержанием фосфора в интенсивном земледелии // Агрохимический вестник. – 2017. – № 1. – С. 2-6.
14. Титова В.И., Дабахова Е.В., Дабахов М.В. Агро- и биохимические методы исследования состояния экосистем: Уч. пособие для вузов. – Н.Новгород: Изд-во ВВАГС, 2011. – 170 с.
15. Фрид А.С., Ермаков А.В. Биогеохимический круговорот в экосистемах искусственных почвогрунтов городского газона (почва) // Агрохимия. – 2015. – № 6. – С. 77-83.
16. Bulgari R., Cocetta G., Trivellini A., Paolo Vernieri, Ferrante A. Biostimulants and crop responses: a review // Biological Agriculture & Horticulture. – 2015. – Vol. 31. – №1. – P.1-17.
17. Rockstrom J., Williams J., Daily G. et al. Sustainable intensification of agriculture for human prosperity and global sustainability // Journal of the Human Environment. Springer Netherlands. 2017. – Vol. 46. – № 1. – P. 4-17.
18. Rothamsted Research. Guide to the Classical and other long-term experiments, datasets and sample archive. – UK, Harpenden, 2012. – 52 p.

Статья поступила в редакцию 17. 05. 2022 г.

Titova V.I., Elshaeva I.V. The state of the soil-biotic complex in the process of creating a lawn on chernozem soil // Bull. Of the State Nikita Botan. Gard. – 2022. – № 143. – P.139-146

The state of the phytocenosis of the grass lawn and the fulfillment of the tasks assigned to it for the improvement of the urban environment largely depends on the characteristics of the soil used for its laying. The soil should have properties described by a set of such agrochemical and microbiological indicators that allow creating optimal conditions for the formation of dense herbage and maintaining the stability of phytocenosis over time, which was the objective of this study. The results of the assessment of the state of the soil-biotic complex of the soil prepared on the basis of the upper humus layer of podzolized heavy loamy and top peat in the ratio of volume 60:40, the content of organic matter, mobile compounds of phosphorus and potassium, mineral forms of nitrogen and the reaction of the medium, as well as the activity of catalase, invertase, cellulolytic activity and respiration are presented soils, in dynamics for 2017-2019. The microfield experiment, 3-fold repetition, plot area of 1 m², was laid at the experimental site of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy. Phytocenosis in the year of the creation of the soil is represented by white mustard used for siderate, and in subsequent years – by perennial grasses. It has been established that the fertility of the soil and the activity of enzymes that promote the decomposition of fiber significantly increase, starting from the first year of lawn maintenance, practically unchanged thereafter. A significant increase in the activity of catalase and invertase, as well as the release of CO₂ occurs after two years of lawn maintenance under the herbage. The yield of aboveground grass phytomass for an average of 3 years was estimated at 17.34 tons of aboveground green phytomass or 3.45 tons of fodder units per 1 hectare of area.

Key words: soil ground; grass lawn; fertility indicators; microbiological activity; phytocenosis yield