

УДК 712.423.002.8

Е. М. Романов, Д. И. Мухортов, А. Д. Средин

УТИЛИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ДЕРНИНЫ ДЛЯ ГАЗОНОВ

Приведены многолетние исследования по выращиванию дернины для газонов на компосте, изготовленном на основе органических отходов, как осадки сточных вод очистных сооружений канализации и опил хвойных пород древесины. Сделан вывод о том, что внедрение использования компостов на основе органических отходов в садово-парковое строительство будет способствовать ускорению решения одной из сложнейших проблем – утилизации данного вида отходов при озеленении городов и населенных мест. Это позволит ежегодно переводить десятки тысяч тонн осадков и других отходов из категории загрязнителей окружающей среды в питательные субстраты, а также получить при этом экологический и экономический эффект.

Ключевые слова: дернина, рулонный газон, органические отходы, опил, осадки сточных вод, компост, торф, питательный субстрат.

Введение. В настоящее время утилизация органических отходов является важной экологической проблемой. В целом по России таких отходов, как осадки сточных вод очистных сооружений канализации, ежегодно образуется около 3,5 млн т (по сухому веществу). Значительны и объемы других отходов – гидролизного лигнина, древесной коры, опилок, щепы. Так, например, в Республике Марий Эл в отвалах скопилось около миллиона тонн гидролизного лигнина. Вовлечение их в хозяйственный оборот имеет не только экономическое, но и большое природохозяйственное значение, так как позволяет включить в биологический круговорот огромное количество биогенных элементов [1].

На сегодняшний день существуют различные технологии по переработке органических отходов. Чаще всего их перерабатывают в органо-минеральные субстраты, компосты. В сравнении с традиционно используемым торфом и компостами на его основе они отличаются доступностью и дешевизной, так как залежи торфа расположены неравномерно и имеются не во всех регионах. По мнению российских и зарубежных ученых, подобные нетрадиционные органо-минеральные субстраты можно применять в городском зеленом строительстве как при посадке древесно-кустарниковых видов, так и при создании газонов [2, 3].

Газоны являются одним из важнейших средообразующих элементов в садово-парковом строительстве. Они выполняют важные экологические и эстетические функции. В последнее время в озеленении городов для создания декоративных газонов, задернения откосов железных и автодорог стали часто использовать готовую газонную дернину («рулонный газон»). Данный способ создания газонов очень удобен, позволяет значительно сократить период выполнения работ, и, кроме того, сразу получить резуль-

тат. Проблема более широкого его распространения состоит в высокой стоимости. В связи с этим возникает потребность в разработке новых технологий, позволяющих снизить себестоимость производства «рулонного газона» для его более широкого применения в озеленении городских территорий.

Существует много различных способов получения дернины. Их объединяет то, что обязательно должно присутствовать искусственное или естественное основание, препятствующее проникновению корней вглубь почвы. Таким основанием может служить плотно укатанный слой почвы, железобетонные плиты, асфальт, полиэтиленовая пленка и др. Поверх основания насыпается слой растительного грунта, в который производится посев семян газонных трав. По мере созревания дернины ее срезают с основы, сворачивают в рулоны и перевозят на объект озеленения [4, 5].

Цель работы – изучение возможности применения многотоннажных органических отходов при выращивании дернины для создания газона.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд **задач**:

- изучить основные агрохимические, физические и водно-воздушные свойства применяемых субстратов;
- подобрать наиболее отзывчивые виды газонных трав к субстрату, изготовленному на основе органических отходов и на основании этого составить травосмеси;
- заложить опытно-производственные площади газонов в полевых условиях с целью получения экспериментальных образцов дерна;
- исследовать качественные характеристики полученного дерна.

Методика исследований. В качестве основания и растительного грунта существует возможность использования органических отходов. При отработке технологии получения дернины в качестве основания были использованы опилки из древесины хвойных пород, в качестве растительного субстрата – компост на основе осадков сточных вод очистных сооружений канализации г. Йошкар-Олы в смеси с опилками в соотношении 1,4:1 по массе сухого вещества. Для сравнения результатов в качестве альтернативного растительного субстрата применялся низинный торф.

В первый год жизни особое значение для хорошего развития газонного травостоя имеет достаточная обеспеченность трав питательными веществами, что во многом определяет состояние травостоя в дальнейшем [4, 5]. В ходе исследования были проведены агрохимические анализы с целью определения количественного содержания основных элементов питания в исследуемых субстратах, реакции среды, зольности и содержания агрономически ценных водопрочных агрегатов.

Агрохимические свойства субстратов определялись по общепринятым методикам: структурно-агрегатный состав – по методике Н. А. Качинского, подвижный фосфор и обменный калий по Кирсанову, азот аммонийный по ГОСТ 26716–85. Удобрения органические. Методы определения аммонийного азота, реакции среды pH_{KCl} по ГОСТ 27979–88. Удобрения органические. Метод определения pH , зольность – по ГОСТ 26714–85. Удобрения органические. Метод определения золы. Основные агрохимические показатели исследуемых субстратов представлены в табл. 1.

Полученные **результаты** свидетельствуют о том, что в компостах по сравнению с традиционно используемым торфом содержание подвижного калия выше в 16 раз, аммонийного азота – в 1,2 раза. По содержанию фосфора существенных различий в вариантах выявлено не было. Показатель зольности у компоста ниже, чем у торфа, в 5,3 раза, что свидетельствует о том, что в компосте выше содержание органического вещества.

По содержанию агрономически ценных водопрочных агрегатов и компост из органических отходов, и низинный торф соответствуют оптимальным параметрам субстрата. При этом существенности различий по их содержанию у испытываемых субстратов на 5% уровне значимости не доказано.

Т а б л и ц а 1

Агрохимические показатели используемых питательных субстратов

Вид субстрата	Зольность, %	Содержание водопрочных агрегатов (0,25 – 10 мм), %	Содержание, мг/100 г		
			Азота (NH ₄)	Фосфора (P ₂ O ₅)	Калия (K ₂ O)
Компост	16,56	72,95	7,32	70,00	16,70
Низинный торф	88,00	80,14	6,39	53,30	0,10
НСР ₀₅	3,41	*	0,70	*	4,63

Примечание: * – различие на 5% уровне значимости не существенно ($F_{\text{факт}} < F_{\text{табл}}$).

Большое значение для растений и живущих в почве микроорганизмов имеет реакция почвенного раствора. Кислая и щелочная среда является для них губительной, наиболее благоприятная нейтральная и слабокислая реакция. У исследуемых субстратов были установлены следующие показатели: низинный торф $pH_{\text{ккл}} - 6,7$; компост на основе органических отходов $pH_{\text{ккл}} - 6,5$, что соответствует нейтральной реакции среды.

Формирование газонов в значительной степени определяют физические свойства и водно-воздушный режим почвы. Компост на основе органических отходов по показателям порозности и объемной массы соответствует оптимальным параметрам (табл. 2). По показателю общей влагоемкости у исследуемых субстратов достоверных различий выявлено не было.

Т а б л и ц а 2

Физические и водно-воздушные свойства используемых питательных субстратов

Наименование субстрата	Объемная масса, г/см ³	Удельная масса, г/см ³	Порозность, %	Общая влагоемкость, %
Компост	1,10	2,33	50,4	93,05
Низинный торф	0,75	2,08	62,5	123,41
Оптимум	1,0...1,3	–	45...65	*

Примечание: * – различие на 5% уровне значимости не существенно ($F_{\text{факт}} < F_{\text{табл}}$).

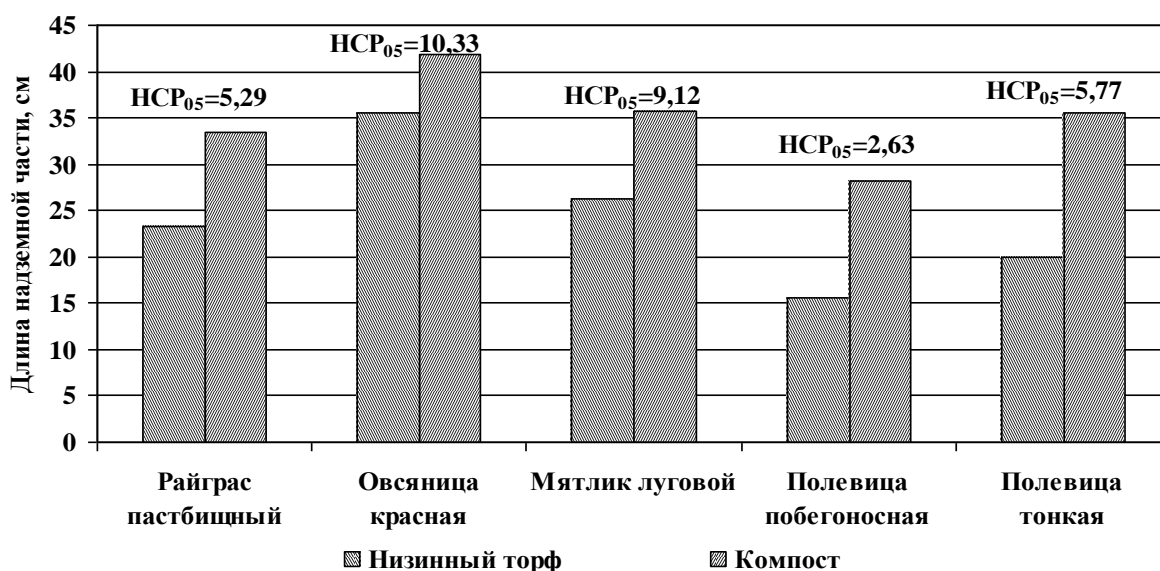
Необходимым условием для получения качественного, здорового и красивого газона является правильный подбор видов трав с учетом конкретных почвенно-климатических условий. В связи с этим было проведено исследование по оптимальному подбору видов газонных трав, наилучшим образом произрастающих на компостах из органических отходов.

Объектом исследования являлись посевы семян следующих видов газонных трав: райграс пастбищный, овсяница красная «ЭХО», мятлик луговой «Балин», полевица побегоносная «Кроми», полевица тонкая «Хайлэнд». Эти виды трав были выбраны для проведения эксперимента, так как они наиболее часто используются при составлении травосмесей для создания газонов в условиях г. Йошкар-Олы. Все эти травы, кроме райграса пастбищного, относятся к медленно развивающимся видам с корневищно-кустовым типом побегообразования, которые, как правило, являются постоянными доминантами и наиболее долговечными компонентами газонных культурфитоценозов, что позволяет создавать качественный многолетний газон [4, 5].

Семена каждого вида газонных трав высевались в исследуемые субстраты. Предварительно проверялись посевные качества семян в соответствии с ГОСТ 12038–84.

В соответствии с этим рассчитывалась норма высева семян по опытно-расчетным нормам для газонных трав [4]. Посев производился в последней декаде апреля. Полив осуществлялся по мере подсыхания верхнего слоя субстрата. Длительность эксперимента составляла три месяца. Каждый вариант опыта был заложен в трехкратной повторности.

Оценку основных параметров роста газонных трав в зависимости от применяемых субстратов проводили путем измерения линейных размеров и подсчета количества побегов растений на единицу площади. Во всех случаях длина надземной части газонных трав, выращенных на субстрате из органических отходов, превосходила данный показатель трав, выращенных на низинном торфе (см. рис.). По длине корневой системы и количеству побегов на единицу площади достоверных различий выявлено не было. Для оценки отзывчивости различных видов газонных трав на использование компоста методом дисперсионного анализа была вычислена сила влияния фактора и составлен ряд распределения видов газонных трав по мере увеличения отзывчивости: овсяница красная < мятлик луговой < райграс пастбищный < полевица тонкая < полевица побегоносная.



Длина надземной части газонных трав при использовании различных субстратов

На основании полученных данных и эколого-биологических особенностей исследуемых газонообразующих трав были составлены травосмеси для применения на различных классах газонов:

травосмесь №1 – мятлик луговой – 35%; овсяница красная «ЭХО» – 35%; райграс пастбищный – 30%;

травосмесь №2 – овсяница красная «ЭХО» – 50%; райграс пастбищный – 50%;

травосмесь №3 – мятлик луговой – 35%; овсяница красная «ЭХО» – 35%; полевица побегоносная – 30%.

Травосмесь №1 предназначена для восстановления поврежденных газонов, задернения склонов дорог и специальных площадок. Травосмесь №2 подходит для создания партерных, спортивных и обыкновенных садово-парковых газонов. Травосмесь №3 наилучшим образом подходит для создания высокодекоративных долговечных газонных покрытий различного назначения.

В поле экспериментальные участки закладывались следующим образом. На плотно укатанное основание насыпался слой опилок толщиной 5–6 см, а затем выравнивался и прикатывался катком до плотного состояния. Поверх слоя основания (подложки) из опилок укладывался слой компоста на основе органических отходов толщиной 4 см и тоже плотно прикатывался. На подготовленные площади, размер одного участка 5 м², производился посев трех различных травосмесей, составленных из семян тех видов трав, которые специально были отобраны для данного питательного субстрата. Каждый вариант закладывался в трехкратной повторности. После посева в течение двух вегетационных сезонов производился полив по мере подсыхания верхнего слоя, прополка сорняков и скашивание травостоя. Качество дернины оценивали по следующим параметрам: плотность травостоя (количество побегов на единицу площади), выдерживание нагрузки на разрыв и продавливание, в качестве контроля использовалась дернина, выращенная с использованием низинного торфа [6]. Полученные данные представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Определение показателей качества газонной дернины

Вариант	Плотность травостоя, шт./м ² по травосмесям			Нагрузка, кг/см ²					
				на разрыв по травосмесям			на продавливание по травосмесям		
	№1	№2	№3	№1	№2	№3	№1	№2	№3
Компост	21500	19100	19200	0,37	0,37	0,39	12,87	15,30	8,20
Низинный торф	13800	16900	13200	0,15	0,22	0,30	6,20	4,77	10,70
НСР ₀₅	2359,25	*	5744,34	0,069	0,095	0,066	4,42	7,51	*

Примечание: * – различие на 5% уровне значимости не существенно ($F_{\text{факт}} < F_{\text{табл}}$).

Выводы. Дернина, выращенная с использованием компоста на основе органических отходов, по всем качественным показателям значительно превосходит дернину, выращенную с использованием низинного торфа.

Плотность травостоя у травосмесей №1 и 3, выращенных в вариантах с использованием компоста, выше на 35,8 и 31,3% соответственно по сравнению с вариантами, на которых использовался низинный торф. Выдерживание нагрузки на разрыв у дернины, выращенной с использованием компоста, выше у всех трех травосмесей в 2,5; 1,7 и 1,3 раза соответственно. В испытании на продавливание наилучшие результаты показали травосмеси №1 и 2. Данный показатель превышает показатели, полученные с использованием торфа в 2,1 и 3,2 раза соответственно, что объясняется более развитой корневой системой у испытуемых образцов.

Таким образом, можно сделать вывод, что по основным показателям наилучшее влияние на произрастание газонных трав оказывает компост.

Внедрение использования компостов на основе органических отходов в садово-парковое строительство будет способствовать ускорению решения одной из сложнейших проблем – утилизации данного вида отходов при озеленении городов и населенных мест. Это позволит ежегодно переводить десятки тысяч тонн осадков и других отходов из категории загрязнителей окружающей среды в питательные субстраты, а также получить при этом экологический и экономический эффект.

Список литературы

1. Романов, Е. М. Лесные культуры. Производство и применение нетрадиционных органических удобрений в лесных питомниках: Учебное пособие / Е. М. Романов, Т. В. Нуреева, Д. И. Мухортов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. – 156 с.
2. Теодоронский, В. С. Садово-парковое хозяйство с основами механизации работ / В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 336 с.
3. Merwe-Botha, M. Sustainable use of sewage sludge for cultivating instant lawns / M. Merwe-Botha // International water and irrigation. – 2003. – Vol. 23, № 3. – P. 16–19.
4. Лаптев, А. А. Газоны: монография / А. А. Лаптев. – Киев: Наукова думка, 1983. – 176 с.
5. Тюльдюков, В. А. Газоноведение и озеленение населенных территорий: Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений / В. А. Тюльдюков, И. В. Кобозев, Н. В. Парахин. – М.: КолосС, 2002. – 264 с., ил.
6. Кобозев, И. В. Проведение полевых опытов по формированию газонов и оценка их качества: уч. пособие / И. В. Кобозев, Н. Л. Латифов, З. М. Урзабахтин. – М.: Изд. МСХА, 2002. – 82 с.

Статья поступила в редакцию 01.03.10.

Работа выполнена в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (государственный контракт № П208 от 22 июля 2009) и при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (государственный контракт № 7054р/9596 от 01 июля 2009).

E. M. Romanov, D. I. Mukhortov, A. D. Sredin

**ORGANIC WASTE UTILIZATION AT THE TURF CULTIVATION
FOR THE LAWNS**

A long-term research on turf cultivation for the lawns on the compost, made on the basis of organic wastes, such as drain treatment facilities sewage sludges and sawdust of coniferous wood, is carried out. It is concluded that introduction of composts usage on the basis of organic waste in landscape construction will promote the decision acceleration of one of the most complicated problems – recycling of the given waste kinds when planting of greenery in the cities and other populated areas. It will allow to transform dozens of thousands of tons of sediments and other types of the wastes, which belong to the category of environment contaminants, to nutritious substrates annually, and at the same time some ecological and economic effect will be achieved.

Key words: *turf, roll lawn, organic waste, sawdust, sewage sludges, compost, peat, nutritious substrate.*

РОМАНОВ Евгений Михайлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесных культур и механизации лесохозяйственных работ, ректор МарГТУ. Область научных интересов – искусственное лесовосстановление. Автор более 160 научных работ. E-mail: rector@marstu.net

МУХОРТОВ Дмитрий Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесных культур и механизации лесохозяйственных работ МарГТУ. Область научных интересов – переработка и применение органических отходов в лесном хозяйстве. Автор 50 научных и учебно-методических работ. E-mail: MuchortovDI@marstu.net

СРЕДИН Алексей Дмитриевич – аспирант кафедры лесных культур и механизации лесохозяйственных работ МарГТУ. Область научных интересов – переработка и применение органических отходов в садово-парковом и ландшафтном строительстве. Автор 12 публикаций. E-mail: sredin_alexey@mail.ru