

ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА ТОРФА

УДК 622.331:631-8

Л. М. Кузнецова, А. В. Михайлов, В. Г. Селеннов

ИСКУССТВЕННЫЕ ПОЧВЕННЫЕ ГРУНТЫ

Приведены требования к качеству искусственных почвенных грунтов и основному компоненту для их изготовления – торфу. Даны способы, технологии и краткие характеристики разработанного ВНИИТП оборудования для производства грунтов.

Ключевые слова: почвы, грунты, компоненты, торф, качество, оборудование.

Почва состоит из органических, минеральных и органо-минеральных комплексных соединений. Источником минеральных соединений, составляющих 80–90 % всей массы почвы, являются почвообразующие породы. Органические соединения почвы формируются в результате жизнедеятельности растений, животных и микроорганизмов. Совокупность органических веществ почв, растительных и животных остатков разной степени разложения получила название гумуса или перегноя.

Помимо общепризнанной классификации [1] почвы можно разделить на минеральные, содержащие до 15 % органики, органо-минеральные, содержащие 30–70 % органики, и органические с содержанием органики не менее 80 %.

Для получения гарантированных урожаев создаются искусственные почвенные грунты. В соответствии с Федеральным законом «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (№ 109 от 19.07.97 г.) Госхимкомиссией Минсельхозпрода РФ составлен «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации», в который под общим названием «Почвенные грунты» включены все искусственные почвенные грунты [2]. Вновь разрабатываемые почвенные грунты после регистрации и утверждения технической документации вносятся в этот список. Искусственные почвенные грунты должны выпускаться на основании Технических условий и Технологического регламента, разработанных для каждого конкретного вида продукции и производителя. Предусмотрена государственная регистрация и утверждение в установленном порядке этой технической документации при наличии санитарно-гигиенического заключения Роспотребнадзора.

Из многочисленных искусственных почвенных грунтов, созданных к настоящему времени, наиболее распространенными являются грунты на основе торфа. Большая сорбционная способность торфа предохраняет грунты от вымывания и улетучивания внесенных питательных веществ, а также способствует задержанию вредных составных частей, содержащих-

ся в техногенно загрязненной почве. В торфе содержатся стимуляторы роста и вещества, препятствующие развитию болезнетворных микроорганизмов. Кроме того, торф является дополнительным источником органических веществ, в которых сосредоточено большое количество азотистых соединений и гуминовых кислот.

Искусственные почвенные грунты представляют собой готовые к применению сыпучие питательные смеси с запахом растительной земли, обогащенные всеми необходимыми элементами питания растений. Они не должны содержать патогенной микрофлоры, а содержание токсичных химических веществ, тяжелых металлов, остатков пестицидов и бенз(а)пиренов должно быть ниже предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых количеств (ОДК), установленных органами Роспотребнадзора (табл. 1).

Для приготовления искусственных почвенных грунтов используются разные виды торфа, а также продукты его переработки, торфяные удобрения. Торф для приготовления компостов должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51661.1-2000 (табл. 2).

Добыча торфа для приготовления компостов может осуществляться на торфяной залежи любого типа и вида. Степень разложения торфа должна быть не менее 15 % и зольность не более 25 %. Допускается, по согласованию с потребителем, поставка торфа с зольностью до 35 %, а при наличии в торфяной залежи вивианита ($P_2O_5 = 0.5-2.5\%$) или карбонатов ($CaO = 5-10\%$) – с зольностью до 40 %. Уровень радиационного загрязнения разрабатываемого слоя торфяной залежи должен контролироваться.

Торф для улучшения почвы должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51661.3-2000 (табл. 3).

Торф для улучшения почвы добывают на торфяной залежи переходного или низинного типов со степенью разложения более 25 %. Остальные показатели аналогичны показателям торфа для приготовления компостов.

Нормы внесения известняковых материалов определяются кислотностью торфа и объемной долей внесенных компонентов (табл. 4).

Таблица 1
Требования к искусственным почвенным грунтам

Параметр	ПДК или ОДК
Содержание тяжелых металлов и других потенциально токсичных химических веществ, мг/кг, не более:	
Свинец	32.0
Кадмий	0.5
Мышьяк	2.0
Ртуть	2.1
Свинец + ртуть	20+1.0
3,4-бенз(а)пирен	0.02
Содержание нитратов, мг/кг, не более	130
Содержание пестицидов, мг/кг, не более:	
Гексахлорбензол	0.1
У ДДТ и метаболиты	0.1
Содержание жизнеспособных возбудителей паразитов (яйца и личинки гельминтов, циститы-ооцисты патогенных простейших), ед. в 100 г	Отсутствие
Содержание патогенной микрофлоры, в том числе сальмонеллы. КОЕ/г	Отсутствие
Содержание жизнеспособных потенциальных патогенов, не более:	
Индекс БГКП, КОЕ/г	1–10
Индекс энтерракоков, КОЕ/г	1–10
Техногенные радионуклиды, в том числе $(A_{Cs}/45 + A_{Sr}/30)^3$, отн. ед., не более	1.0

Таблица 2
Требования к торфам, используемым для приготовления компостов

Параметр	Значение
Массовая доля влаги, %, не более	60
Зольность, %, не более	25
Кислотность, pH солевой суспензии (pH _{KCl}), не менее	2.5
Засоренность (куски торфа, очеса, пней, щепы размером свыше 60 мм), %, не более	8

Благодаря своим исключительным свойствам на мировом рынке наибольшим спросом пользуется растительный («белый») торф, который поставляется странами-производителями торфа в рассыпном, кипованном и прессованном виде.

Лучшим растительным торфом является верховой торф моховой группы низкой степени разложения. Он

Таблица 3
Требования к торфам, используемым для улучшения почвы

Параметр	Значение
Массовая доля влаги, %, не более	60
Зольность, %, не более	25
Кислотность, pH солевой суспензии (pH _{KCl}), не менее	4.6
Засоренность (куски торфа, очеса, пней, щепы размером свыше 60 мм), %, не более	8

Таблица 4
Нормы внесения известняковых материалов на 1 т торфа, кг

Кислотность торфа, pH _{KCl}	Известняковая мука, мел	Доломитовая мука
2.5–3.0	40	50
3.0–3.5	35	45
3.5–4.0	25	32
4.5–5.0	20	26
5.0–5.5	15	19
5.5–6.0	8	10

имеет ярко выраженную волокнистую структуру, высокую водоудерживающую, ионообменную и газопоглощающую способность, обладает хорошими теплоизоляционными свойствами, имеет малую насыпную плотность, не содержит болезнетворных микроорганизмов, патогенной микрофлоры и семян сорных трав (табл. 5).

В России кипованный торф на экспорт поставляют несколько торфопредприятий в Калининградской, Новгородской, Псковской и Ленинградской областях, на Камчатке и Сахалине. Общий объем экспорта составляет порядка 100–200 тыс. т в год. Наиболее крупными производителями и поставщиками кипованно-

Таблица 5
Требования к растительному торфу

Параметр	Норма
Содержание органического вещества, %, не менее	95.0
Содержание остатков сфагновых мхов, %, не менее	70.0
Содержание остатков пушицы, %, не более	10.0
Зольность, %, не более	5.0
Массовая доля влаги, %, не более	60.0
Кислотность, pH(сол), не более	3.5
Засоренность древесными включениями, %, не более	2.0

го торфа на мировой рынок являются Канада, Германия, Голландия, Финляндия, Латвия, Литва.

Для более полного использования грузоподъемности транспортных средств в Голландии была предложена новая упаковка для торфа – большой блок «Big Bale», объемом до 2.5 м³ и массой до 1000 кг. В большой блок запрессовывается до 4.5–6.0 м³ торфа. Верховой торф степенью разложения до 15 % после сушки хорошо прессуется и выпускается в виде плиток различных размеров и толщины. При сушке и прессовании сохраняются все основные свойства мохового торфа, в первую очередь – влагоемкость. Прессованные субстраты такого торфа широко применяются в настоящее время во многих странах, в том числе и в России, в теплицах при малообъемном способе выращивания овощей с использованием капельного полива.

Расширяется применение «черного» торфа (степень разложения более 25 %). Такой торф используется как добавка в процессе приготовления различных субстратов, для производства удобрений и как основа субстрата для выращивания грибов. Технологическая схема производства искусственных почвенных питательных грунтов включает следующие операции: прием и подготовку исходных компонентов; подготовку и дозирование минеральных компонентов; пе-

ремешивание компонентов смеси; нейтрализацию избыточной кислотности смеси, расфасовку, упаковку и приемочный контроль готовой продукции.

Ответственными операциями в технологии производства почвенных грунтов являются процессы дозирования компонентов и их перемешивание. Точность дозирования компонентов определяет соответствие готовой продукции заданной рецептуре, а отклонение качества смеси в отдельных пробах зависит от тщательности перемешивания.

Поскольку используются компоненты как с высокой плотностью (песок, крошка гранита и т. д.), так и относительно легкие (торф, древесная кора, вермикулит, перлит и др.), то смеситель должен обеспечивать качественное их перемешивание и исключать расслоения потока смеси. Наиболее широкое применение нашли объемные бункеры-дозаторы с точностью дозирования $\pm 5\%$ от минимального объема и механические смесители, в которых перемешивающей силой является взаимодействие рабочего органа (вращающегося шнека или вала с лопастями) с компонентами [3, 4].

Используется несколько схем производства грунтов в полевых условиях. Одна из технологических схем представлена (рис. 1). На площадку с твердым покрытием доставляются компоненты смеси. Погруз-

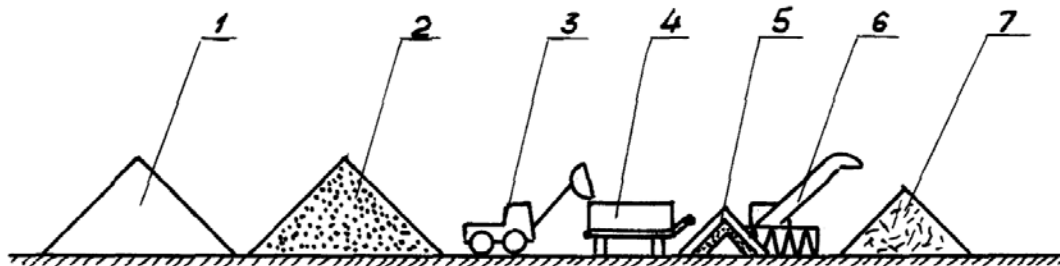


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема приготовления грунтов в полевых условиях:

- 1 – штабель первого компонента; 2 – штабель второго компонента; 3 – погрузчик; 4 – передвижной дозатор; 5 – формируемый валок смеси; 6 – шнекороторный перегружатель; 7 – штабель готовой продукции

чик по очереди загружает компоненты в передвижной дозатор, формирующий валок, в котором компоненты располагаются послойно. В качестве дозатора может быть применен серийно выпускаемый кормораздатчик. Затем шнекороторный перегружатель, проходя вдоль валка, перемешивает компоненты и перебрасывает смесь в штабель готовой продукции. Здесь может быть использован шнекороторный снегоочиститель, также выпускаемый серийно.

При производстве торфомазовых и торфоиловых компостов на площадке устраивается приямок для хранения этих материалов и готового продукта. Приготовленная смесь компостируется в штабеле в течение двух-трех месяцев.

Вторая схема (рис. 2), обеспечивающая приготовления грунтов более высокого качества, заключается в использовании для перемешивания компонентов специальной дозирующей-смесительной станции. На

платформе станции смонтированы дозаторы компонентов, смеситель, выдающий конвейер и манипулятор-погрузчик компонентов в дозаторы. Привод всех механизмов осуществляется от вала отбора мощности и гидравлической системы трактора-тягача, оснащенным бульдозерным оборудованием.

Технологический процесс производства включает операции: прием и подготовку исходного торфа; прием и подготовку компонентов (песка, почвы, извести); послойную укладку компонентов и оформление первичного штабеля; перемешивание компонентов с помощью дозирующей-смесительной станции; оформление штабеля готовой продукции; расфасовку и упаковку готовой продукции или отгрузку потребителю при отпуске продукции навалом (россыпью).

Приготовление смесей начинается с послойной укладки торфа и вводимого в него песка и извести.

Т а б л и ц а 7
Техническая характеристика ОТУ-1

Параметр	Норма
Производительность по удобрениям: в жидком виде объемом 1 л, шт/ч	175
в пастообразном виде массой 1 кг, шт/ч	180
Объем единовременно приготавливаемой суспензии, л	1000
Установленная мощность, кВт	35
Обслуживающий персонал, чел./смена	4
Масса, кг	10190
Габаритные размеры, мм	14800×8900×6000

ков городских сточных вод, накапливающихся в больших количествах на очистных сооружениях. Способы их утилизации многообразны, одним из которых является их использование в качестве удобрений. Однако в связи с наличием в осадках солей тяжелых металлов, болезнетворной микрофлоры и яиц гельминтов прямое их применение невозможно. Установка ОСВ-1 предназначена для смешивания с торфом осадков городских сточных вод для получения органических удобрений, используемых в зеленом строительстве и при окультуривании почв. Полученная торфоорганическая смесь складывается в штабель и подвергается компостированию и обеззараживанию в течение нескольких месяцев.

В заключение необходимо отметить, что отечественный и зарубежный опыт применения торфа для приготовления искусственных почвенных грунтов показал, что торф имеет огромные достоинства и возможности, которые следует изучать, развивать и применять на практике и для других направлений его использования.

Список литературы

1. Почвы СССР/ Т. В. Афанасьева и др. М., 1979. 380 с.
2. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации // Защита и карантин растений: Приложение к журналу. 2006. № 6. С. 297–304.
3. Дмитриев Ю.П. и др. Устройства для дозирования и смешивания компонентов торфяной продукции для сельского хозяйства // Сб. тр. ВНИИТП. Вып. 51. Л., 1983. С. 118–133.
4. Справочник по торфу. М., 1982. 760 с.

Кузнецова Л. М., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник.

ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт торфяной промышленности».

Фермское шоссе, 22, г. Санкт-Петербург, Россия, 197341.

E-mail: niitp@mail.rcom.ru

Михайлов А. В., доктор технических наук, старший научный сотрудник.

ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт торфяной промышленности».

Фермское шоссе, 22, г. Санкт-Петербург, Россия, 197341.

E-mail: epc68@mail.ru

Селеннов В. Г., доктор технических наук, старший научный сотрудник.

ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт торфяной промышленности».

Фермское шоссе, 22, г. Санкт-Петербург, Россия, 197341.

E-mail: niitp@mail.rcom.ru

Материал поступил в редакцию 17.09.2008

L. M. Kuznetsova, A. V. Mihajlov, V. G. Selennov

ARTIFICIAL SOIL GROUNDS

Requirements are led to quality artificial bedding rocks and to the basic component for their manufacturing - to peat. Ways, technologies and short characteristics developed VNIITP the equipment for manufacture bedding rocks are given.

Key words: soils, ground, components, peat, quality, the equipment.

Kuznetsova L. M.

All-Russian Research Institute of Peat Industry.

Fermskoye shosse, 22, Saint-Petersburg, Russia, 197341.

E-mail: niitp@mail.rcom.ru

