Различная древесная мелочь в виде отходов способна во многом улучшить плодородие почвы



О миллионных тоннах отходов лесопереработки и опасности их хранения говорится очень много, в то же время для повышения потенциала почвы практикуется внесение в нее тех самых мелких древесных отходов. Однако известно, что их включение в экосистему вызывает азотное голодание растений, тогда как наличие в опилках целлюлозы и лигнина способствует обогащению почвы гумусом и улучшению ее структуры. Так вносить опилки в почву или хорошенько подумать?

— Для активного роста растений и функциональной активности микроорганизмов в древесных отходах явно не хватает азота и, как правило, возникает избыток углерода, — поясняет доктор биологических наук, заведующая лабораторией микробиологии и экологической биотехнологии Института леса им. В. Н. Сукачева Сибирского отделения РАН Ирина Гродницкая. — Поскольку разложение древесных отходов происходит медленно, то для выращивания сельскохозяйственных культур опилки насыщают высокими дозами минеральных удобрений и проводят длительное компостирование опилочной массы. Однако использование минеральных удобрений при искусственном лесовыращивании весьма дорогое удовольствие. Поэтому сейчас стараются использовать по возможности естественную микрофлору в улучшении качества состояния окружающей среды.

Биологическая активность микроорганизмов и почвенных беспозвоночных с успехом применяется для разложения органических соединений, тех самых щепы и опилок. То есть для переработки свежей опилочной массы достаточно ферментативно-микробиологического комплекса, содержащего в себе целлюлозоразлагающие микроорганизмы, микродозы азотных удобрений, а также гашеную известь и небольшой объем лесной почвы.

Как считает ученый-биолог, применение этих компонентов с добавлением микроорганизмов (разрушителей целлюлозы) инициирует активность почвенной микрофлоры и более быстрое разложение опилок с высвобождением необходимых для роста растений углерода и азота. В этой связи становится актуальной задача формирования микробно-ферментного комплекса на основе опилочно-почвенных субстратов для использования их в искусственных лесопосадках хвойных пород.

Однако любую гипотезу необходимо подтверждать практикой. С этой целью в питомнике стационара «Погорельский бор» сотрудниками лаборатории был заложен модельный эксперимент по биокомпостированию опилочно-почвенной массы с получением композиций, способных повышать почвенное плодородие. В ходе работ проводилось насыщение опилок микродозами различных азотных удобрений (диаммофоска, аммиачная селитра, аммофос, сульфат аммония, мочевина) с добавлением гашеной извести.

Удобрения вносили в короба-биореакторы с опилочно-почвенной смесью и компостировали в течение месяца. В середине вегетационного периода сформировавшиеся субстраты были перевезены на лесной питомник и заделаны в почву.

— В сентябре 2014 года нами были высажены двухлетние саженцы ели, сосны и кедра, — продолжает Ирина Дмитриевна. — В качестве контроля использовали почву с опилками и без опилок. В течение двух последующих лет мы оценивали состояние саженцев и характеристики почвы на глубину до 10 сантиметров. Как оказалось, влияние субстратов с добавлением микродоз азотных удобрений весьма положительно повлияло на рост саженцев сосны обыкновенной, они оказались в 1,7-2 раза выше, чем на контрольных участках и в 1,2-1,4 раза для саженцев ели.

К тому же применение субстрата на основе диаммофоски, аммонийной селитры, сульфата аммония и мочевины не только повысило активность почвы под саженцами

хвойных, оптимизировало трансформацию органики, но и сказалось на увеличении общего и белкового азота в хвое саженцев.

Ученые попробовали «улучшить» субстрат, повысить его эффективность добавлением микопродукта — результата разложения древесных отходов дереворазрушающими грибами. Этот процесс, включающий обогащение микробным белком, лежит в основе многих биотехнологий производства полезных продуктов. В опытах показана деструкция опилок хвойных до конечного продукта — микопродукта под воздействием одного из видов дереворазрушающего гриба. При его получении происходило частичное разложение древесины с повышением содержания экстрагируемых веществ, снижением лигнина и целлюлозы по сравнению с исходными опилками.

А еще раньше ученые испытывали влияние микопродукта на почвенный микробоценоз лесного питомника. Как оказалось, это привело к увеличению всхожести семян и сохранности сеянцев, в несколько улучшались и морфологические характеристики сеянцев. При этом разложение микопродукта вело к снижению кислотности почвы, положительно характеризуя как в плане в улучшения качества почвы, так и в увеличении сохранности сеянцев хвойных.

Именно поэтому с целью повышения эффективности субстрата при выращивании саженцев хвойных и улучшения состояния почвенного микробоценоза на территории питомника в Погорельском бору были заложены еще пять вариантов опыта, на этот раз к субстратам с микродозами удобрений добавили еще микопродукт.

— Через год мы сопоставили скорости разложения опилочной массы под саженцами на участках с опилочно-почвенными субстратами на основе микродоз удобрений как без микопродукта, так и на его основе, — комментирует результаты эксперимента Ирина Дмитриевна. — Оказалось, субстраты на основе микопродукта лучше способствовали разложению опилок под саженцами. Так, на участках с сосной скорость разложения целлюлозы была выше в два-три раза, чем на участках с микродозами минеральных удобрений. Применение микопродукта вместе с опилочно-почвенной смесью привело к увеличению прироста верхушечной почки главного побега у саженцев сосны и ели. Прирост от 30 до 58 процентов наблюдался практически во всех вариантах смесей с микопродуктом. Таким образом, применение субстрата, усиленного добавлением микопродукта, позволило улучшить приживаемость и увеличить качество саженцев хвойных при их пересадке. Более того, удалось поднять качество и продуктивность почвы питомника. На основании этих разработок подана заявка на патент.

— Дальнейшие исследования направлены на создание наиболее эффективного композита, состоящего из опилочно-почвенной удобрительной смеси и микопродукта, который мы сможем рекомендовать для широкого использования не только в лесном хозяйстве, — резюмирует Ирина Гродницкая. — В качестве рекомендаций лесоводам хочется сказать следующее: опилки (щепа, кора и другие порубочные остатки) являются ценным питательным субстратом для почвенных микроорганизмов, которые способны разлагать его до неорганических соединений, необходимых для роста и развития растений, и нейтрализовать вредные фенольные соединения. Вместо приобретения больших доз дорогостоящих минеральных удобрений достаточно приготовить опилочно-почвенный субстрат с микроорганизмами и внести микродозы азотных удобрений.

Геннадий МИРОНОВ

Фото автора