

ную зависимость средней силы полевой всхожести от энергии прорастания – коэффициент корреляции 0,37 (табл. 3). Между полевой всхожестью и другими анализируемыми показателями отмечена слабая связь.

Проведённые исследования позволяют предположить, что прогнозировать полевую всхожесть сложно, так как при использовании лабораторных методов нельзя воссоздать температурный, водный режим, pH почвенного раствора и другие условия, которые сложатся в поле при прорастании семян.

Литература:

1. Барнаков Н.В. Научные основы семеноводства зерновых культур. – Новосибирск: Наука, 1982, 300 с.
2. Герасимов В.Ф. О методике изучения урожайных свойств семян // Земледелие, 2001, №2, с. 42-43.
3. Ларионов Ю.С. Проблемные аспекты современного семеноводства и семеноведения // Селекция и семеноводство. №3, 2004, с. 17-19.

УДК 631.544+581.133

СУБСТРАТЫ И ЭКОЛОГИЯ

КУРАМШИН А.В.

KURAMSHIN A.V.

**УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ULYANOVSK STATE ACADEMY OF AGRICULTURE**

Existing substrata for cultivation of vegetables from the point of view of danger are considered at their manufacturing and application for production.

Успех малообъемной технологии выращивания овощей в теплицах зависит от многих составляющих. Одним из них является субстрат. Субстрат – это среда, в которой располагается корневая система растений.

Выращивание растений без почвы, т.е. в искусственных регулируемых условиях, имеет много преимуществ по сравнению с выращиванием на грунтах. При данном способе выращивания рационально используется теплица, создается благоприятный водно-воздушный режим, возможность в механизации и автоматизации производственных процессов, улучшается корневое питание растений.

В овощеводстве используют органические или традиционные субстраты (торф, компосты, опилки, кору хвойных деревьев), неорганические или минеральные (перлит, минеральная вата, песок), которые применяют отдельно или вместе с другими субстратами (например, торф с перлитом).

Из синтетических субстратов известны вспененные полистиролы, мочевино-формальдегидные пенопласты, ионообменные смолы или искусственные почвы на их основе.

При выборе субстрата обращают внимание на его качество и экономическую эффективность, цену, доступность, однородность, срок его использования в малообъемной гидропонике.

При использовании субстратов необходимо также учитывать производство субстратов.

У многих новых субстратов в начальной фазе возникают непредвиденные химические реакции. Это важнейшая причина, по которой овощеводы выбирают инертный материал. Однако гарантий безопасности субстрата дать нельзя. Часто материалы применяют для других целей. В прошлые годы наблюдали повреждения растений на керамзите, поскольку исходное сырье содержало большое количество солей и в процессе изготовления добавляют химические вещества для вспенивания. Материал без проблем может применяться в качестве изоляционного материала, однако для применения в овощеводстве он непригоден.

На матах из полиуретанового пенопласта регулярно наблюдали случаи повреждения растений. Обрезки пенопласта, применяемого в мебельном производстве, часто содержат вредные для растений стабилизаторы цвета и добавки для придания материалу невоспламеняемости. Производители полиуретановых пенопластовых матов проводят биотесты для того, чтобы быть уверенными в том, что исходное сырье не содержит вредных веществ.

Поскольку складирование отходов становится все труднее и дороже, то важно, чтобы при выборе субстрата учитывалась возможность вторичного использования субстрата. Из сыпучих субстратов керамзит и пемза наиболее легко поддаются промывке и просеиванию, после чего их можно применять снова.

Керамзит и пемза после измельчения и промывки могут применяться в цементной промышленности и дорожном строительстве.

Ясно, что все субстраты отличаются от торфа, но каждый может иметь преимущества и недостатки. Также очевидно, что торф применяют в огромных количествах и в составе множества смесей.

Хороший метод оценки безопасности субстратов для окружающей среды – это баланс вещества и энергии. При этом оценивают потоки вещества и энергии в полном жизненном цикле продукта. Жизненный цикл состоит из извлечения из природы, изготовления, использования, переработки отходов и транспортировки между всеми фазами существования продукта.

Основа определения безопасности для окружающей среды определенного продукта – баланс веществ и описание производственного процесса. Исходя из этого, определяют баланс атмосферной эмиссии и энергетический баланс.

Прежде всего, оценивают баланс эмиссии CO_2 , CO , NO_x , SO_2 при изготовлении и использовании материалов для субстратов. Отсюда следует, что природные субстраты, а именно торф, лава, пемза и древесное волокно – создают очень мало эмиссии. Перлит и керамзит характеризуются довольно высокой эмиссией.

При этом примечательно, что высокий показатель выделения SO_2 характерен для керамзита. 60 % приходится на долю глины и 40 % – на долю каменного угля. Высокие показатели NO_x и CO у регенерированного полиуретанового пенопласта образуются, прежде всего, в процессе транспортировки остатка полиуретанового пенопласта, который служит сырьем для субстрата.

Минеральная вата и пенопласт на основе фенольной смолы не включены в это сравнение, поскольку нет достаточной информации о них. Баланс веществ служит основой для расчета энергетического баланса. Энергетический баланс показывает, какое количество энергии необходимо для производства, получения материала, транспортировки и содержания энергии в конечном продукте.

Пенопласт на основе фенольной смолы имеет максимальную энергетиче-

ческую ценность, за ним следует регенерированное древесное волокно. Торф и многолетняя минеральная вата с энергетической точки зрения оцениваются как средние. Содержание энергии в лаве и пемзе, наоборот, низкое. Регенерированное древесное волокно и полиуретановый пенопласт не содержат энергии, поскольку являются остаточными продуктами. Содержание энергии, таким образом, является свойством оригинально изготовленного материала.

Можно определить потребность в энергии в каждой фазе жизненного цикла продукта. Отсюда следует, что потребность в энергии на получение материала и его транспортировку между изготовителем и производителем овощей низкая в сравнении с потребностью производственного процесса. Прежде всего, субстраты из неорганических материалов – минеральная вата, перлит и керамзит - и синтетические субстраты – полиуретановый пенопласт и пенопласт на основе фенольной смолы – характеризуются большими потребностями в энергии. Торф, лава и пемза меньше нуждаются в энергии на производство.

Потребность в энергии на транспортировку между изготовителем и производителем овощей высока, прежде всего, для продуктов с высокой удельной массой и при транспортировке на большие расстояния как, например, лавы и пемзы.

При получении, изготовлении и транспортировке определяют, какие вещества освобождаются из продуктов на этих этапах их существования. Оценивают эмиссию CO_2 , CO , NO_2 и SO_2 , а также других веществ. Торф, лава и пемза с точки зрения эмиссии наиболее благоприятные материалы, минеральная вата с этой точки зрения оценивается хуже.

При изготовлении минеральной ваты образуются различные побочные продукты, например формальдегид, фенол и пары растворителя. При плавлении диабаз образуется H_2S , который необходимо удалять из дымовых газов специальными фильтрами. Клинкер из использованной минеральной ваты не знает этой проблемы. Однако могут освобождаться многие другие вещества, например аммиак и формальдегид при изготовлении и плавлении клинкера.

Синтетические субстраты, такие как полиуретановый пенопласт и фенольный пенопласт по сравнению с минеральной ватой и стекловатой при применении относительно беспроблемны. Однако в процессе их производства происходит интенсивная эмиссия химических веществ.

Опасность для здоровья оценивается как для изготовителя, так и потребителя, а именно производителей овощей. Минеральная вата с этой точки зрения оценивается отрицательно. Минеральные волокна могут попадать в дыхательные пути, при этом их частицы могут достигать даже легких. Это создает опасность для здоровья как при изготовлении, так и применении.

Только при знании производственного процесса, происхождения исходных компонентов и их состава, опасности для здоровья, процесса переработки и транспортировки можно оценивать меру опасности субстрата для окружающей среды.