

Р а б о т а 6. АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В АГРОЦЕНОЗАХ

Изучение вопросов взаимного влияния растений друг на друга имеет огромное теоретическое и практическое значение. Раскрытие неясных сторон взаимодействия является новым резервом повышения продуктивности культурных и естественных сообществ, создания устойчивых и долговечных агроценозов.

Аллелопатия – это способность одних растений выделять в окружающую среду вещества, отпугивающие, подавляющие или стимулирующие развитие других.

Аллелопатия – достаточно распространенное в природе явление, своеобразный механизм защиты от врагов. Появляется в виде выделений эфирных масел, органических газов и их производных, алкалоидов, гликозидов, органических кислот и других веществ надземными органами растений и корнями.

Способностью выделять в окружающую среду вещества обладают древесные и травянистые дикие виды, а также культурные растения.

Среди древесных пород выделяются ель, каштан, орех, сосна и др., из травянистых форм – галенсога многоцветковая, пырей ползучий, амброзия полынолистная и др. Аллелопатическая активность присуща и культурным растениям. К ним можно отнести группу эфирно-масличных культур, из овощных культур – чеснок, лук, укроп, петрушку, пастернак, томаты, баклажаны, тыкву, редис, репу, свеклу и др.; из полевых – рапс, овес, ячмень, лен-долгунец и т. д.; из плодовых – яблоню, грушу, малину, смородину, виноград; из декоративных цветочных – петунию, лилию, вербену, настурцию, тагетис и т. д.

Аллелопатические взаимодействия основаны на том, что одни виды растений создают вокруг себя аллелопатическое поле, а другие приспособляются переносить наличие активных веществ в своей среде обитания и даже требовать некоторого содержания для активного роста; третьи сильно угнетаются и со временем выпадают из сообщества; четвертые нечувствительны к выделениям донора и могут длительное время произрастать рядом.

Такие сложные взаимоотношения между растениями положены учеными в основу одного из направлений стратегии устойчивого развития сельского хозяйства. Оно предполагает переход от монокультуры в агроценозе к поликультуре.

Поликультура – это одновременное возделывание нескольких культур на одном поле.

Преимущества поликультуры:

– лучшее использование ресурсов среды за счет дифференцированного распределения сельскохозяйственных культур по экологическим нишам (разная высота растений, различное расположение листьев, глубина залегания корней, особенности минерального питания и др.);

- проявление аллелопатии – взаимного влияния организмов друг на друга посредством выделения продуктов жизнедеятельности;
- уменьшение пестицидной нагрузки на агроценоз;
- использование аллелопатии для подавления сорняков, отпугивания вредителей культур, уничтожения болезнетворных организмов;
- уменьшение доз применения минеральных удобрений за счет введения в сообщество бобового компонента;
- стабилизация продуктивности за счет увеличения видового разнообразия;
- ослабление эрозионных процессов.

Различают три типа поликультуры:

- смешанный посев – две или более культуры возделываются одновременно без четкого размещения по рядам (клевер – тимофеевка);
- рядовой посев – одновременное выращивание двух или более культур, причем одна или несколько выращиваются рядами (кукуруза – огурец, кукуруза – фасоль и др.);
- ленточный посев – культуры выращиваются лентами или полосами, причем ширина полос позволяет вести уборку и обработку культур (рожь – гречиха).

Комплексное изучение аллелопатических свойств на ранних стадиях онтогенеза дает возможность расширить понимание роли и значения экзометаболитов при возделывании поликультуры в сельскохозяйственном производстве.

Задание 1. Выявить влияние калинов сорняков на культурные растения на этапе их прорастания.

Методика выполнения работы.

Методика проведения исследований аллелопатического взаимодействия сорняков и культурных растений на ранних стадиях онтогенеза заключается в определении процента всхожести семян, а также изменения физических параметров проростков семян (длины и массы стеблей, длины и массы корней) при проращивании в растворе, содержащем вытяжку из сорняков. Контрольный вариант – дистиллированная вода.

Материалы и оборудование: термостат, электронные весы, электроплитка, семена культурных растений (огурец, горох, люпин, редис, ячмень, томат и т. д.), сырая надземная часть сорняков, чашки Петри, мерный цилиндр, стаканчики на 500 мл, ножницы, линейка, бумажные фильтры, дистиллированная и кипяченая вода.

Приготовление водной вытяжки сорных растений. В колбу вместимостью 750 мл переносят 100 г измельченной воздушно-сухой массы сорняка, заливают закипевшей водой и выдерживают раствор в течение 30 минут.

Объем воды берется в количестве 400 мл. По истечении необходимого времени вытяжку отфильтровывают в чистые колбы через плотный складчатый фильтр. На колбах химическим карандашом отмечают, из какого растения приготовлен раствор.

Постановка опыта. В опыте можно использовать семена тех сельскохозяйственных культур, которые могут прорасти в течение

5–7 дней. Семенной материал тщательно просматривается. Отбираются неповрежденные, крупные и выравненные, с типичной окраской семени.

Отобранные семена в количестве 50 штук для мелкосеменных и 20 штук для крупnoseменных культур помещают в чашки Петри, на дно которых предварительно укладывается фильтровальная бумага. Семена равномерно распределяют по поверхности чашки и заливают 10 мл водной вытяжки. Чашку закрывают крышкой и сверху химическим карандашом записывают вид сорняка. Проращивание проводится в термостате при температуре 22–23 °С. В качестве контрольного варианта используется дистиллированная вода.

Снятие результатов. Опыт снимают на седьмые сутки. Взвешивают массу корней и надземной части проростка, подсчитывают невсхожие семена (всхожими считаются семена, прорвавшие оболочку), измеряют длину корней. Затем приступают к обработке аналитического материала. Определяют всхожесть семян, массу наземной части и корневой системы, среднюю длину побегов и корней, рассчитывают их соотношение и данные заносят в табл. 6.1. На основании полученных результатов делают вывод.

Т а б л и ц а 6.1. Влияние сорняков на развитие семян культурных растений на этапе прорастания

Наименование культуры	Варианты опыта	Количество семян, шт.		Всхожесть, %	Масса, г		Соотношение массы наземной части к массе корней	Средняя длина наземной части (побегов)	Средняя длина корней	Соотношение средней длины наземной части к средней длине корней	± к контролю	
		исходно	проросло		надземной части	корней					см	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Задание 2. Выявить влияние культурных растений друг на друга на ранних этапах развития.

Методика выполнения работы. Методика закладки опыта такая же, как и в задании 1.

Разница состоит в том, что на проращивание в чашку Петри размещаются семена двух культур по предложенной студентами схеме. Семена заливаются дистиллированной водой.

По результатам проведенного эксперимента делают выводы о совместимости культур и возможности их возделывания в поликультуре агроценоза.