

Н.М.МАТВЕЕВ, С.А.РОЗНО, Г.Н.КРИСАНОВ

**О фитонцидной и аллелопатической активности
древесных и кустарниковых интродуцентов в степной зоне**

Одним из факторов естественного иммунитета растений являются фитонциды (Токин, 1960). Поэтому при проведении работ по интродукции растений большое значение приобретает изучение фитонцидной и аллелопатической активности видов с учетом специфики их суточных и сезонных изменений.

При выполнении данной работы функции соавторов были подраз-

делены следующим образом: сбор образцов листьев дуба, сосны, скумпии, акации белой в 1974 и 1975 годах в Днепропетровске - Г.Н.Крисанов; параллельные сборы в Куйбышеве и обработка днепропетровских и куйбышевских образцов - С.А.Розно; сбор остальных фактических материалов, анализ и общее научное оформление всех полученных результатов - Н.М.Матвеев. Исследования по этому вопросу были начаты в дендрарии Днепропетровского ботанического сада.

Фитонцидная активность определялась по действию летучих выделений измельченной массы листьев на инфузорий по общеизвестной методике Б.П.Токина (1960). Полученные цифровые данные пересчитывались в условные единицы фитонцидности (УЕФ) по формуле:

$$\Phi = \frac{100}{\text{время гибели инфузорий, мин}} \quad (\text{по Моховой, 1964})$$

Листья брали всегда с одних и тех же растений, с ветвей определенного яруса, с южной стороны, в 10 часов утра. Исследованию было подвергнуто 19 видов древесных и кустарниковых растений.

Из них наибольшей протистоцидностью обладали фитонциды дуба черешчатого, клена трехлопастного, клена остролистного, сосны обыкновенной, форзиции темно-зеленой и тамарикса ветвистоцветного (2,43 - 4,54 УЕФ). Среднеактивными оказались фитонциды сирени обыкновенной, клена татарского, клена ложноплатанового, дейции шероховатой, будлеи Давида (1,19 - 1,78 УЕФ).

Для изучения сезонных и дневных изменений фитонцидности было отобрано 8 растений, в число которых вошли виды, обнаружившие высокую протистоцидность (дуб черешчатый, клен остролистный, клен трехлопастный, сосна обыкновенная, форзиция темно-зеленая, тамариск ветвистоцветный), а также растения, широко применяемые при озеленении населенных пунктов и создании искусственных лесонасаждений в степи (сирень обыкновенная, акация белая).

Изменение чувствительности инфузорий на протяжении вегетационного периода учитывалось с помощью формальдегидной пробы (Гродзинский, 1973).

Установлено, что активность фитонцидов исследованных растений изменяется в течение вегетационного периода. Характер этих изменений у каждого вида имеет свою специфику. Активность фитонцидов клена трехлопастного, клена остролистного, дуба черешчатого и сосны

обыкновенной наиболее высока в начале лета и постепенно снижается к концу вегетации, у сосны обыкновенной — резко снижается с конца мая до начала июля и затем до конца вегетации находится на низком уровне (меньше 1 УЕФ). Активность фитонцидов клена трехлопастного, клена остролистного, дуба черешчатого поддерживается на более высоком уровне (выше 2 УЕФ) продолжительнее (до конца июля). При этом отмечается ряд скачков и резких снижений фитонцидной активности, которые у различных растений приходятся на разное время.

Активность фитонцидов сирени обыкновенной и форзиции темно-зеленой имеет максимум в конце мая — первой декаде июня, а у тамарикса ветвистоцветного возрастает с конца мая до конца первой декады июля, достигая максимума, и затем постепенно снижается к концу вегетации; у акации белой снижается с конца мая к началу июля, возрастает к концу первой декады июля и затем постепенно уменьшается.

В течение всего периода вегетации наибольшей активностью (по средней величине) обладали фитонциды клена трехлопастного (2,89 УЕФ), клена остролистного (2,8 УЕФ), дуба черешчатого (2,74 УЕФ), тамарикса ветвистоцветного (1,53 УЕФ), сосны обыкновенной (1,38 УЕФ), сирени обыкновенной (1,34 УЕФ), форзиции темно-зеленой (1,26 УЕФ). Наименьшей активностью характеризовались фитонциды акации белой (0,6 УЕФ).

Дневная динамика фитонцидности изучалась на протяжении июня-июля через каждые 10 дней. Для каждого вида растений было получено 5 результатов.

Уровень и характер дневных изменений фитонцидной активности на протяжении дня у всех видов имели свою специфику при каждом определении, что связано с особенностями погодных условий. В общем активность фитонцидов всех растений возрастала с утра к середине дня и уменьшалась к вечеру, как это показано на рис. 1.

Сравнивая наши данные с результатами исследований А.Н.Пряжникова (1967), видим, что протистонцидность сосны в условиях степной зоны гораздо ниже, чем в районах горного Алтая. Это свидетельствует о том, что изучение фитонцидности должно проводиться не только с учетом видовой специфики, но и конкретных условий местопроизрастания.

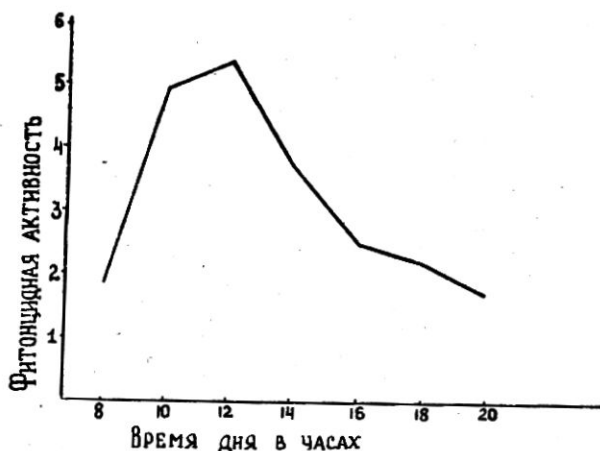


Рис. 1.

Изменение активности фитонцидов листьев дуба черешчатого на протяжении дня.

Установлено также, что если фитонцидная активность древесных и кустарниковых пород в целом уменьшается к концу вегетационного периода, то аллелопатическая активность выделений их листьев наоборот, при этом несколько увеличивается.

Исследования, проведенные в лесонасаждениях Кочережского лесничества, показали, что аллелопатическая активность летучих и водорастворимых выделений из листьев древесных растений находится в прямой связи с общим уровнем их жизнедеятельности.

Отмечено, что возрастание активности выделений и увеличение их суммарного содержания совпадает с моментами, когда происходит интенсивный рост дерева в длину.

Используя метод наружных обмеров ствола древесных пород, предложенный Ф.Н.Харитоновичем (1955), подробно описанный и хорошо отработанный Н.А.Сидельниковым (1968,1972), мы установили в ряде

случаев существование прямой связи между "приростом" ствола дерева по окружности и активностью выделений из листьев.

Слово "прирост" стоит в кавычках потому, что, по данным Н.А.Сидельникова (1968), оно обозначает здесь не только результат деятельности камбия, но и налагающееся на этот процесс явление оводненности клеток и тканей ствола дерева.

На протяжении вегетационных периодов 1974 и 1975 годов мы изучали динамику накопления водорастворимых аллелопатически активных веществ в листьях дуба черешчатого, сосны обыкновенной, акации белой и скумпии параллельно в Куйбышевском и Днепропетровском ботанических садах. С этой целью в обоих пунктах были подобраны растения, близкие по возрасту, степени развития и условиям произрастания.

Образцы листьев брались с нижних ветвей с южной стороны в 10 часов утра по местному времени в одни и те же дни в Куйбышеве и Днепропетровске. Высушенные до воздушно-сухого состояния листья использовались для приготовления суточных водных вытяжек, в которых определялось содержание аллелопатически активных веществ по методике А.М.Гродзинского (1965).

Содержание водорастворимых аллелопатически активных веществ в листьях исследованных пород существенным образом меняется на протяжении вегетационного периода.

Результаты, полученные в 1974 и 1976 годах, сходны. При этом определенные изменения отмечаются через каждые 10 дней.

Установлено, что сразу после дождей содержание аллелопатически активных веществ в листьях древесных пород уменьшается. Это связано с их вымыванием. Но в последующий после выпадения осадков период, наоборот, отмечается увеличение их содержания. Чем больше доступной влаги в почве, тем больше содержание аллелопатически активных веществ в листьях древесных растений.

Этим объясняются показанные на рис. 2 пики, совпадающие с резким увеличением содержания аллелопатически активных веществ в листьях изученных пород.

В среднем за весь период наблюдений отмечена более высокая аллелопатическая активность выделений из листьев древесных пород, произрастающих в Куйбышевском ботаническом саду, за исключением дуба черешчатого, у которого содержание аллелопатически активных

веществ в листьях, наоборот, больше в условиях Днепропетровского ботанического сада. Это совпадает с результатами опытов, которые проводились с использованием свежесобранных листьев (Матвеев, 1977).

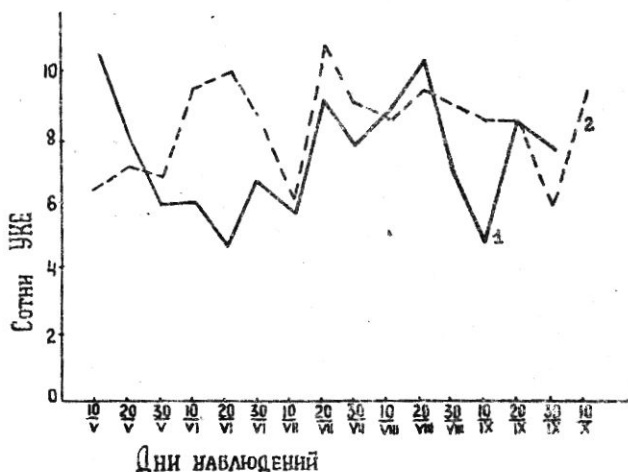


Рис. 2.

Изменение активности водорастворимых выделений из листьев дуба черешчатого на протяжении вегетационного периода в условиях Куйбышевского (1) и Днепропетровского (2) ботанических садов.

Исследования, проведенные в естественных и искусственных лесонасаждениях из сосны обыкновенной, дуба черешчатого, клена остролистного, акации белой, скупии, березы повислой и других пород в условиях степного Приднепровья и Заволжья, показали, что активность выделений из листьев возрастает с увеличением почвенного увлажнения, как это для примера показано на рис. 3.

Таким образом, фитонцидная и аллелопатическая активность древесных растений подвержена значительным изменениям в течение вегетационного периода.

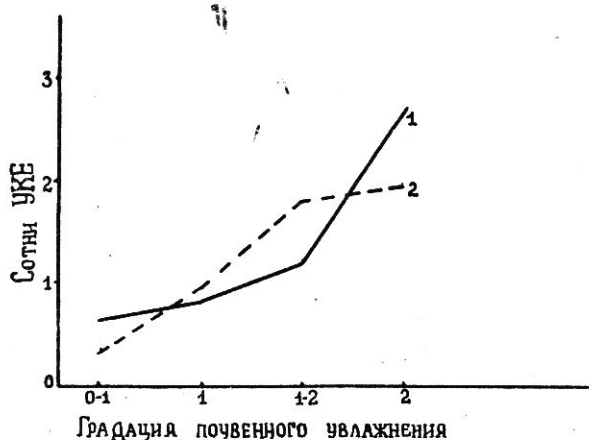


Рис. 3.

Изменение активности водорастворимых выделений из хвои сосны (1) и листьев дуба (2) в сосняках на песчаной почве и дубняках на суглинках в зависимости от градаций увлажнения.

Л и т е р а т у р а

1. Гродзинский А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ.- В кн.: Основы химического взаимодействия растений. Киев, Наукова думка, 1965, 200 с.
2. Гродзинский А.М. Основы хімічної взаємодії рослин. Київ: Наукова думка, 1973, с. 206
3. Матвеев Н.М. Об аллелопатической активности некоторых древесных и кустарниковых растений Куйбышевского ботанического сада.- В кн.: Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне. Куйбышев, Куйбышевский госуниверситет, 1977, вып.2, с. 32-37.

Мохова Н.И. Суточная и сезонная динамика фитонцидности листьев ореха.- В кн.: Фитонциды в народном хозяйстве. Киев, Наукова думка, 1964, с.112-115.

5. Пряжников А.Н. Сезонное изменение фитонцидности у древесно-кустарниковых растений кедровников Притыцкого района Горного Алтая.- В кн.: Фитонциды, их биологическая роль и значение для медицины и народного хозяйства. Киев, Наукова думка, 1967, с.54-56.

6. Сидельник Н.А. Сезонный прирост ствола по окружности у дуба черешчатого и сосны обыкновенной в Котовском лесничестве.- В кн.: Вопросы степного лесоведения. Днепропетровск: Днепропетровский госуниверситет, 1972, вып.2, с.39-44.

7. Сидельник Н.А. Исследование сезонного прироста по окружности ствола в лесах степной зоны.- В кн.: Вопросы экспериментального изучения растительного покрова. Л.: Наука, Ленингр. отделение, 1968, с.120-123.

8. Токин В.П. Губители микробов - фитонциды. М.: Советская Россия, 1960,-198 с.

9. Харитонович Ф.Н. Сезонный прирост у древесных пород в насаждениях Велико-Анадольского леса.- В кн.: Велико-Анадольский лес. Научные записки. Днепропетровский госуниверситет. Харьков, изд. Харьковского государственного университета, 1955, т.48.