Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

УДК 712.635.9:581.524.1

Аллелопатические свойства представителей рода *Vitis* L. и *Partenocissus* Planch. в связи с использованием в озеленении

Довганюк А.И., Панова М.Б., Творогов А.В.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация

Проанализирован вопрос о степени аллелопатической активности экстрактов из надземной части ряда представителей видов и сортов рода Vitis L. *различного генетического происхождения и* Parthenocissus Planch. *Проанализирована всхожесть семян газонных трав и их морфологические особенности на уровне проростков. Сделаны выводы влияния листового опада на всхожесть семян нескольких видов газонных трав.*

Ключевые слова: ВИНОГРАД, АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ, ТЕСТ-КУЛЬТУРА, ЛАБОРАТОРНАЯ ВСХОЖЕСТЬ

Аллелопатия – химическое взаимодействие растений посредством их специфических выделений [1]. Аллелопатическая активность растений обусловлена не одним каким-то, специфическим для данного вида, соединением, а совокупностью веществ различной природы. Известно, что аллелопатическая активность многих древесных растений высока. В процессе роста и развития в листьях накапливаются ингибиторы [2]. В наших работах [3-5] были выявлены аллелопатические свойства у представителей древесных и кустарниковых пород Средней полосы России.

В данной работе предпринята попытка анализа аллелопатических свойств представителей культур, используемых в вертикальном озеленении, в связи с необходимостью разработки элементов технологии их выращивания.

При использовании растений сем. Виноградовые (*Vitaceae* Juss) в озеленении возникает проблема создания высокодекоративных напочвенных покровов под лианами. Обычные газонные травы при использовании под лианами быстро теряют декоративность.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

По мнению большинства исследователей, это происходит, в первую очередь, из-за недостатка света (лианы поглощают большую часть ФАР). Однако это может быть связано с конкурентными взаимоотношениями между лианами и газонными травами или другими представителями, входящими в состав напочвенных покровов. Это могут быть различные виды конкурентных взаимоотношений, в т.ч. за счет химических взаимодействий между как живыми растениями, так и мертвыми (химические выделения из опада – мертвых листьев – посмертные выделения). Таким образом, важным представляется изучение аллелопатических взаимодействий в ценозах лиан и растений, входящих в состав напочвенных покровов.

Материал и методы

В лабораторных опытах (биотестах) была изучена аллелопатическая активность экстрактов из лиан – представителей сем. Виноградовые (*Vitaceae* Juss), используемых в декоративном оформлении:

- партеноциссус (девичий виноград) пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.);
- виноград амурский (*Vitis amurensis* Rupr.);
- сорта винограда гибридного происхождения:
  - ✓ Хасанский Боуса,
  - ✓ Московский устойчивый,
  - ✓ Альфа.

Партеноциссус (девичий виноград) пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.) – представитель рода *Parthenocissus* Planc. Мощная лазящая лиана с пальчато-рассеченными листьями, состоящими из шести-семи эллиптических или обратнояйцевидных долей. Родина – Северная Америка (от Канады до Флориды и Мексики). В Европу ввезен как декоративное растение в XVIII веке. Засухоустойчив, хорошо переносит жару до 40°С и морозы до −30°С. Опыты межродового скрещивания Vitis и Parthenocissus неудачны.

Амурский виноград (*Vitis amurensis* Rupr.) относится к восточноазиатской группе видов рода Vitis L. Характеризуется сильным ростом и повышенной морозостойкостью (до −40°С), влаголюбив. В диком состоянии встречается в лиственных и хвойных лесах Дальнего Востока и Манчжурии. Листья плотные, грубошершавые, цельные, трехлопастные, реже пятилопастные, нижняя сторона густо покрыта жесткими

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

щетинками. Растение полигамно-двудомное с функционально женскими и мужскими цветками, встречаются гермафродитные растения. Легко скрещивается с американскими видами и *Vitis vinifera* L. [6].

В исследование были включены также три сорта винограда гибридного происхождения, широко используемые в условиях Нечерноземной зоны России как с пищевыми, так и декоративными целями. Эти сорта являются гибридами между *Vitis vinifera* L. и представителями других групп видов.

Сорт Хасанский Боуса получен селекционером А.К.Боусом путем опыления сорта Дальневосточный Тихонова (*V.amurensis* × *V.vinifera*) пыльцой Амурского обоеполого винограда в Приморском крае. Сила роста кустов большая, вызревание побегов хорошее, зимостойкость высокая. Лист крупный, округлый, слаборассеченный, трех- или пятилопастный, нижняя поверхность листа не опушена. Цветок обоеполый. Гроздь средняя, цилиндроконическая, среднеплотная. Ягода мелкая, округлая, темно-синяя. Сорт выращивают в любительской культуре и как декоративное растение.

Сорт Московский устойчивый получен в Московской сельскохозяйственной академии имени К.А.Тимирязева (авторы К.П.Скуинь и Е.Н.Губин) путем скрещивания гибрида (Мадлен Анжевин × *Vitis amurensis*) с сортом Альфа (*V.labrusca* × *V.riparia*). Растения очень сильнорослые, вызревание побегов хорошее. Морозостойкость высокая (до −28°С), устойчивость к грибным болезням повышенная. Цветок обоеполый. Лист крупный, трех- или пятилопастный, слаборассеченный. Гроздь мелкая, коническая, среднеплотная. Ягода мелкая, округлая, янтарно-желтая, с мускатно-земляничным ароматом. Включен в «Государственный реестр селекционных достижений…» Российской Федерации как универсальный сорт [7].

Сорт Альфа – интродуциент из Северной Америки. Гибрид между сортами американской группы видов винограда *Vitis labrusca* × *Vitis riparia*. Сильнорослая лиана, вызревание побегов хорошее. Листья крупные, трехлопастные, слаборассеченные, с длинными острыми зубцами. Цветок обоеполый. Грозди средние, цилиндрические, средней плотности. Ягоды средние, округлые, черные. Консистенция мякоти и аромат характерны для гибридов с *Vitis labrusca.* Морозостойкость высокая. Сорт используют в любительской культуре для получения урожая и как декоративное растение.

Экстрагирование физиологически активных веществ проводили по методике А.М. Гродзинского. Для приготовления экстракта измельчали надземную часть растений

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

(стебли, листья) и заливали отмеренным количеством кипятка. Для проведения эксперимента полученный экстракт разбавляли водой до необходимой концентрации 1:20 (50 г сорняков на 1 л воды), 1:40 (25 г сорняков на 1 л воды).

В чашки Петри с фильтровальной бумагой раскладывали по 30 семян тест-культур в двукратной повторности. Использовались семена клевера белого (*Trifolium repens*), клевера красного (*Trifolium rubens*) и овсяницы луговой (*Festuca* pratensis). Указанные тест-культуры могут использоваться для формирования устойчивых напочвенных покровов и входят в состав ряда газонных смесей. Фильтровальную бумагу увлажняли одинаковым количеством экстрактов (10 мл). В качестве контроля служили семена, проращиваемые на увлажненной водой фильтровальной бумаге.

Чашки Петри расставлялись рендомизированно под источником естественного освещения. Лабораторную всхожесть семян определяли согласно ГОСТ 12038- 84 на 7-й день. Фиксировалась длина надземной и подземной частей растения и учитывалась лабораторная всхожесть. Результаты были обработаны в программе MS Excel. Достоверность различий оценивалась интервальным методом.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных экспериментов выявлено значительное варьирование как всхожести, так и морфологических параметров проростков в зависимости от вида экстракта (варианта опыта) и его концентрации. Анализируемые экстракты оказали достоверное влияние на всхожесть семян и проявление морфологических признаков.

На тест-объекте овсяница луговая были выявлены следующие тенденции (табл. 1). В экстракте партеноциссуса пятилисточкового показатели длины надземной части уменьшаются пропорционально увеличению концентрации раствора. По аналогии с длиной надземной части, были проведены измерения длины корней тест-культуры. Как и на надземную часть, экстракты во всех использованных концентрациях достоверно повлияли на показатели длины корневой системы проростков.

Лабораторная всхожесть семян овсяницы луговой в экстракте девичьего винограда по сравнению с контролем снижается на 65% в концентрации экстракта 1:40; в концентрации 1:20 всходов не наблюдается.

Средние значения надземной части овсяницы луговой в экстракте партеноциссуса пятилисточкового в концентрации 1:40 уменьшаются на 8,5 мм по сравнению с контролем. Средние значения корневой части овсяницы луговой в экстракте

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

партеноциссуса пятилисточкового в концентрации 1:40 уменьшаются на 7,4 мм по сравнению с контролем. В концентрации 1:20 всходов не наблюдаем.

Таблица 1. Всхожесть и морфологические показатели проростков овсяницы луговой (*Festuca pratensis*)

Показатель	Контроль H_2O	*Vitis amurensis*	Сорт Хасанский Боуса	Сорт Москов-ский устойчивый	*Parthenocis-sus quinquefolia*	Сорт Альфа
Вариант опыта. Концентрация 25 г/л						
Всхожесть, %	76,7	20	30	33,3	26,7	46,7
Длина надземной части, мм	18,1 ±1,92	2,8 ±1,32	15,9 ±1,4	13,7 ±1,52	9,6 ±1,29	6,8±1,70
Длина корневой части, мм	14,5 ±1,5	3,5 ±1,51	11,6 ±1,82	11,5 ±1,85	7,1 ±1,56	8,14±1,1
Вариант опыта. Концентрация 50 г/л						
Всхожесть, %	76,7	3,3	13,3	23,3	0	16,7
Длина надземной части, мм	18,1 ±1,92	9	2,5 ±0,57	5,86 ±1,67	-	8±1,79
Длина корневой части, мм	14,5±1,5	4	4,25 ±0,96	8,6 ±1,45	-	5,6±1,28

Интересно отметить, что при уменьшении доли «крови» винограда амурского (в последовательности: *Vitis amurensis* → Хасанский Боуса → Московский устойчивый) увеличивается как всхожесть, так и биометрические параметры проростков овсяницы луговой по всем вариантам опыта (во всех концентрациях). Таким образом, можно сделать вывод, что содержание ингибиторов роста в экстрактах винограда амурского по сравнению с сортами, полученными на его основе, выше. Аналогичным образом экстракт из листьев другого встречающегося в природе вида – партеноциссуса пятилисточкового наиболее сильно подавляет всхожесть семян овсяницы луговой и оказывает негативное влияние на проявление биометрических показателей (длина надземной и подземной частей растения).

Можно предполагать, что содержание ингибиторов роста, подавляющих рост и развитие проростков газонных трав, в максимальной степени представлено в растениях дикоросах. Это может быть связано с реализуемой жизненной стратегией роста и развития и необходимо для получения конкурентных преимуществ в ценозах. Таким образом, аллелопатическая активность – важнейший показатель ценотических взаимодействий.

Анализ морфологических изменений и всхожести других растений, которые можно

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

использовать в качестве растений для формирования устойчивых напочвенных покровов, – клевера красного и клевера белого представлен в таблице 2.

Таблица 2. Всхожесть и морфологические показатели проростков клевера красного и белого *(Trifolium repens)*

Показатель	Контроль, H_2O	Vitis amurensis	Сорт Хасанский Боуса	Сорт Московский устойчивый	Partheno-cissus quinquefolia	Сорт Альфа
Клевер белый						
Вариант опыта. Концентрация 25 г/л						
Всхожесть, %	80	40	30	70	20	70
Длина надземной части, мм	10,0 ±1,17	5,3 ±1,93	8,3 ±1,04	8,8 ±2,02	6,5 ±1,76	8,1 ±1,81
Длина корневой части, мм	18,3 ±1,69	4,5 ±1,23	12,6 ±1,5	17,8 ±1,9	11,8 ±1,52	7,2 ±2,06
Вариант опыта. Концентрация 50 г/л						
Всхожесть, %	80	13,3	26,7	26,7	0	6,7
Длина надземной части, мм	10,0 ±1,17	6 ±1,16	4,1 ±1,12	5,6 ±1,4	-	5,5 ±0,7
Длина корневой части, мм	18,3 ±1,69	6 ±1,88	3,1 ±1,64	4±1,46	-	3,5 ±0,7
Клевер красный						
Вариант опыта. Концентрация 25 г/л						
Всхожесть, %	93,3	80	60	70	73,3	76,7
Длина надземной части, мм	14,4 ±1,38	9,8 ±1,15	11,1 ±1,87	7,7 ±1,67	13,7 ±1,52	10,6±1,45
Длина корневой части, мм	35,6 ±1,93	8,9 ±1,27	23,6 ±1,98	6,4 ±1,30	36,3 ±1,85	13,6±1,71
Вариант опыта. Концентрация 50 г/л						
Всхожесть, %	93,3	86,7	53,3	73,3	70	76,7
Длина надземной части, мм	14,4 ±1,38	7 ±1,87	7,2 ±1,98	9,1 ±1,26	8,4 ±1,54	5,2 ±1,10
Длина корневой части, мм	35,6 ±1,93	12,1 ±1,3	10,1 ±1,41	8,6 ±1,96	16,7 ±1,25	4,3 ±1,40

Лабораторная всхожесть клевера белого в экстракте партеноциссуса пятилисточкового по сравнению с контролем снижается на 80,5% в концентрации экстракта 1:40; в концентрации 1:20 всходов не наблюдается.

Средние значения надземной части клевера белого в экстракте партеноциссуса пятилисточкового в концентрации 1:40 уменьшаются на 3,5 мм по сравнению с контролем. Средние значения корневой части клевера белого в экстракте партеноциссуса пятилисточкового в концентрации 1:40 уменьшаются на 11,1 мм по сравнению с контролем. В концентрации 1:20 всходов не наблюдаем.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

Лабораторная всхожесть клевера красного в экстракте партеноциссуса пятилисточкового по сравнению с контролем снижается на 21% в концентрации экстракта 1:40 и на 25% – в концентрации 1:20.

Средние значения надземной части клевера красного в экстракте партеноциссуса пятилисточкового в концентрации 1:40 уменьшаются незначительно. Среднее значение корневой части клевера красного в экстракте партеноциссуса пятилисточкового в концентрации 1:40 увеличилось незначительно по сравнению с контролем. В концентрации 1:20 уменьшается на 18,9 мм.

При сравнительном анализе действия анализируемых экстрактов на исследуемые виды клевера можно сделать следующие выводы.

Виды клевера более устойчивы по сравнению с традиционной газонной травой, овсяницей луговой, к экстрактам из листьев различных представителей культур, используемых в вертикальном озеленении. У клевера белого наблюдается тенденция к меньшей устойчивости (по сравнению с клевером красным) к аллелопатическим выделениям дикорастущих видов и культурных сортов. Это проявляется как на уровне всхожести, так и при анализе морфологических показателей. Клевер белый менее устойчив к веществам, содержащимся в анализируемых экстрактах, по сравнению с клевером красным. Всхожесть семян клевера белого варьирует от 20 до 70 % (контроль – 80%), а у клевера красного всхожесть варьирует от 60 до 80 % (контроль – 90%). Таким образом, клевер красный будет повреждаться в меньшей степени при накоплении на нем опада и может быть использован для формирования устойчивого напочвенного покрова в вертикальном озеленении. Его ценотическая стратегия роста и развития в качестве напочвенного покрова при вертикальном озеленении более конкурентоспособна.

В результате опыта установлено, что экстракты всех исследуемых растений снижают всхожесть семян тест-объектов в разной степени, это обусловливается как видом растения и тест-культуры, так и концентрацией раствора. В итоге мы можем сделать вывод, что с увеличением концентрации длина биометрических показателей уменьшается.

Партеноциссус (виноград девичий) пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia*) проявляет высокую аллелопатическую активность по отношению ко всем тест-культурам, однако наибольшее воздействие он имеет на клевер белый и овсяницу луговую. При высоких концентрациях раствора у клевера белого и овсяницы не наблюдается всходов. По отношению к семенам клевера красного девичий виноград также проявляет высокую

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

аллелопатическую агрессивность, однако всходы все же наблюдаются во всех концентрациях, это приводит к выводу о том, что клевер красный наиболее устойчив к воздействию девичьего винограда из данных тест-культур.

Выводы

В результате опыта установлено, что экстракты побегов всех исследуемых виноградов снижают всхожесть семян газонных трав в разной степени, это обусловливается как видом растения и тест-культуры, так и концентрацией раствора. Следует проводить уборку листьев винограда в момент посева газонных трав. Рекомендуется высевать под виноград клевер красный (*Trifolium rubens*).

Список использованных источников

1. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление: Избранные труды АН Украинской ССР, Центр. респ. ботанический сад. – Киев: Наукова думка. – 1991. – 431 с.

2. Гродзинский А.М. Круговорот аллелопатически активных веществ в биогеоценозах: сб.науч.тр. / АН Украины, Центр. ботан.сад АН Украины; (Редкол.: И.Н.Гудков (отв.ред.) и др.). – Киев.: Наук.думка. – 1992. – 166 с.

3. Александров Д.С., Калашников Д.В. Влияние экстрактов листового опада березы и кленов на прорастание семян и начальные этапы роста газонных культур // Вестник ландшафтной архитектуры. Выпуск 17. – М.: МЭСХ. – 2019. – с. 3-7.

4. Довганюк А.И., Довганюк Е.С. Формирование устойчивых напочвенных покровов в условиях мегаполиса // Лесной вестник – Forestry Bulletin: научно-информационный журнал / Московский гос. технический ун-т им. Н. Э. Баумана. – Мытищи: МГУЛ. – 2019, т. 23, № 3. – С. 13-21.

5. Лазарева Д.Д., Калашников Д.В. Аллелопатическое влияние Клёна Ясенелистного (*Acer negundo*) в условиях Москвы // Вестник ландшафтной архитектуры. Выпуск 10. – М.: МЭСХ. – 2017. – С. 54-59.

6. Смирнов К.В., Малтабар, Л.М. Раджабов А.К., Матузок Н.В., Трошин Л.П. Виноградарство: учебник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2017. – С. 49-57.

7. Губин Е.Н., Губин А.Е. Ампелографическое описание сортов винограда селекции ТСХА, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации. – М.: Издательство МСХА имени К.А.Тимирязева. – 2005. – С. 7.

==========

Цитирование:

Довганюк А.И., Панова М.Б., Творогов А.В. Аллелопатические свойства представителей рода Vitis L. и Partenocissus Planch. в связи с использованием в озеленении // АгроЭкоИнфо. – 2020, №1. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/1/st_101.pdf