

УДК 502.56.568

## **Изучение причин гибели цветочных культур на клумбах города Старый Оскол и выявление мер по их устранению**

Савельева Екатерина Вячеславовна  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

г. Старый Оскол, Белгородская область, [st\\_sh40@mail.ru](mailto:st_sh40@mail.ru)

**Аннотация:** Статья посвящена изучению экологического состояния растительности урбанизированной территории.

**Ключевые слова:** урбанизация, метод влажных камер, ландшафт, патогенны.

E.Saveleva(Russia). **Study of the causes of death of flower crops in the flower beds of the city Stary Oskol and the identification of measures to eliminate them**

Добавлено примечание ([П1]):

**Annotation:** The article is devoted to the study of the ecological state of vegetation of the urbanize territory

**Keywords:** urbanization, wet chamber method, landscape, pathogens

Город Старый Оскол является одним из крупнейших промышленных центров и характеризуется повышенным фоном антропогенного загрязнения окружающей среды, в том числе и загрязнения атмосферного воздуха, почвы. В последнее время отмечена устойчивая тенденция к снижению жизнеспособности деревьев и других городских насаждений. Исследования с применением биотестов показали подавление жизнедеятельности древесных пород не только в черте города, но и за его пределами. По данным Комплексной лаборатории по мониторингу загрязнения окружающей среды уровень загрязнения в г. Старый Оскол в ноябре 2020 года по сравнению с ноябрем 2019 года увеличился по диоксиду серы, диоксиду азота и

формальдегиду; остался на прежнем уровне по пыли, оксиду углерода и оксиду азота[6].

В решении этого серьезного вопроса есть разные подходы, среди них изучение заболеваний зеленых насаждений. Все вышесказанное довольно хорошо иллюстрирует высокую значимость проблемы патогенеза у культурных, в том числе и декоративных растений, тем более что, являясь глобальной, она актуальна и для города Старый Оскол.

Мы проводим исследования по изучению экологического состояния растительности урбанизированной территории. Нас заинтересовала эта тема, поэтому мы и решили провести исследования и выяснить причины снижения жизнеспособности зеленых насаждений в нашем городе.

Нами была поставлена **цель**: изучить причины гибели цветочных культур и деревьев «зеленого хозяйства» города Старый Оскол и выявить, связано ли это с загрязнением окружающей среды. В связи с поставленной целью, были сформулированы следующие **задачи**:

- выяснить состояние растительного материала;
- определить возбудителей болезней растений и уточнить их биологию;
- найти зависимость патологии древесных пород от загрязняющих веществ;
- дать оценку потери декоративности зеленых посадок в зависимости от пороков и болезней;
- определить стратегию и методы проведения защитных мероприятий, выработать рекомендации по применению конкретных средств защиты растений.

**Объект** исследования: зеленые насаждения города.

**Предмет** исследования: патологическое состояние зеленых насаждений

### **1.Современные исследования по состоянию зеленых насаждений**

Изучение патологии древесных пород, находящихся в сфере антропогенного влияния, в настоящее время оформилось в качестве самостоятельного направления фитопатологии, в котором особенное внимание уделяется зеленым посадкам городов, населенных пунктов и прилегающих к

ним территорий (урбанизированные насаждения). К ним относятся цветочные культуры и деревья, которые кроме общих полезных свойств должны нести и повышенную эстетическую функцию.

Из лиственных пород наиболее чувствительны к загрязнению среды липа, затем береза, клен остролистный, тополь бальзамический [2]. В придорожных ельниках имеют значительное распространение гнилевые и негнилевые болезни, увеличивается количество сухих ветвей, появляется суховершинность, на ослабленные деревья нападают стволовые вредители [4].

Под воздействием антропогенного стресса происходит изменение видового состава патогенов. Это касается, прежде всего, макромицетов, вызывающих стволовые и корневые гнили. Пораженные корни буреют, мицелий и актиномицетов проникает в сосудистую систему и заполняют ее своей биомассой, из-за чего прекращается доступ питательных веществ. Хвоя пораженных растений желтеет, краснеет и опадает, а сами растения постепенно усыхают.

Известно довольно много случаев, когда при постоянном действии пестицидов на патогенные организмы возникают разновидности патогенов, частично или полностью устойчивых к химическим средствам и, более того, приобретают способность вызывать аллергию у людей. Обычно этих проблем удается избежать при грамотном подборе пестицидов и периодической их смене с учетом ротации действующих веществ.

## **2. Характеристика района исследований и объектов наблюдений**

Наш город расположен в южной части средне - русской возвышенности. Административно Старый Оскол входит в состав Белгородской области России.

Климат района умеренно-континентальный, с умеренно холодной зимой и жарким летом, в районе господствуют ветры восточного направления. Циркуляция атмосферы является одним из основных климатообразующих факторов. Переход от сезона к сезону происходит постепенно, значительно варьируя во времени от года к году, в зависимости от изменения таких

климатообразующих факторов, как режим циркуляции атмосферы и радиационного баланса.

### **3. Методика исследования**

Данная работа проводилась в период 2021-2022г.г. Наблюдения за зелеными растениями проводили в летне - осенний период на цветниках, разбитых городской службой озеленения на территории северо-восточной части города Старый Оскол (микрорайоны Восточный, Северный, Олимпийский, Макаренко). Вегетационные исследования проводились в теплице нашей школы.

#### **3.1 Химический анализ почвы**

Почва для анализа была взята с двух городских клумб, низинного торфа, используемого в качестве органического удобрения, и осадка из отстойников водоканального хозяйства (завод АТЭ). Химический анализ почвы был выполнен на кафедре химии СТИ МИСиС.

#### **3.2 Метод влажной камеры**

Зараженность растительного материала грибами и бактериями определяли с использованием метода влажной камеры. В качестве влажных камер использовали закрытые герметично литровые банки, внутрь наливали немного воды и клали изучаемый растительный материал так, чтобы он не соприкасался с водой. После экспозиции в темном месте при температуре 25С в течение 7 дней в ряде случаев на растительном материале появлялась слизистая масса – колонии бактерий. Кроме этого, мы наблюдали появление воздушного

#### **3.3 Метод непосредственного внесения культуры бактерий и грибов на растения**

Степень патогенности грибов и бактерий оценивали методом непосредственного внесения их культуры на растения, культивируемые на клумбах и выращенные в условиях теплицы.

### **4. Результаты и их обсуждение**

Агрохимическая часть работы была направлена на доказательство первой части гипотезы, которая заключалась в выявлении причин гибели растений, кроющихся в токсическом влиянии почвы.

В образцах почвы, которые были отобраны из мест с наибольшими выпадами растений, анализировалось содержание основных элементов питания, тяжёлых металлов, кислотность и общее содержание солей, т.е. факторы, которые могли бы привести к подавлению деятельности корней. Практически ни в одном из образцов не было выявлено сверхнормативных концентраций элементов. Концентрация тяжёлых металлов тоже оказалась в пределах ПДК. Поэтому версия о токсическом действии на растения высоких концентраций почвенного раствора в дальнейшем нами как основная не рассматривалась.

В качестве следующей части гипотезы мы рассмотрели фитопатологическую причину гибели растений. Известно, что возбудителями болезней растений чаще всего бывают грибы и бактерии. Проявление этих болезней зависит от многих факторов и может варьировать в широких пределах – от едва заметных признаков до летального исхода для растений. Это в основном зависит от почвенно-климатических факторов и уровня заражённости почвы и посадочного материала.

Для решения вопроса о первостепенной роли фитопатологического поражения в гибели растений необходимо выделить патогенные организмы из поражённых растений. Используя фитопатологические определители, нам удалось идентифицировать, по крайней мере, два из них. Одним из вредных организмов оказался гриб рода фузариум; существует достаточно много видов грибов данного рода, при анализе внешних признаков поражения растений и сформированного мицелия во влажной камере мы предполагаем, что имеем дело с видом *Fusarium oxysporum* (Schlecht.). Другим часто встречаемым патогеном оказались две бактерии: *Erwinia carotovora* (Jones) Holl. и реже – *Pseudomonas corrugate* Roberts et Scarlett.

Для подтверждения патогенности данных организмов мы провели прямое заражение ими заведомо здоровых растений. Для этой цели была использована

культуральная жидкость, полученная во влажной камере. Необходимо сказать, что мы пытались выделить каждого из этих организмов отдельно. Заражение растений производили на городских клумбах и в тепличных условиях двумя способами: нанесением культуральной жидкости на надземную часть и проливом почвы в районе корневой шейки.

Мы изучали действие патогенов на канны, так как именно они страдают в большей степени из городских декоративных насаждений. После инокуляции эрвинией на листьях канны вблизи места инокуляции спустя две недели проявились яркие признаки листового бактериоза. Однако в дальнейшем он прекратил своё развитие, не оказав сколько-нибудь заметного влияния на развитие растений. Обработка почвы вблизи корневой шейки канны привело к незначительному потемнению верхних тканей, также, не оказав заметного влияния на растения.

Ситуация кардинально изменилась, когда почва вокруг корневой шейки пролили смесью культуральных жидкостей: спустя три недели было очевидно, что произошло почти полное поражение корневой системы (гниль корней), что конечно же, оказало губительное действие на надземную часть. На фото 2 представлено одно из таких растений канны.

В результате наблюдений действия патогенов на черенки хризантемы спустя три недели после обработки смешанным инокулянтom мы заметили, что произошла почти полная гибель черенков (фото 3).

Было проанализировано влияние исследуемых патогенов на сеянцы петунии ампельной. Обработку поверхности почвы выполняли как культуральными жидкостями с одним патогеном, так и их смесью. Оказалось, что фузариум подавляет прорастание семян почти в такой же степени, как и в паре с эрвинией (фото 4).

По результатам проделанной работы мы пришли к выводу, что два патогена, выделенные нами из погибших растений: гриб фузариум и бактерия эрвиния - способны, действуя совместно, усиливать своё патогенное

воздействие на растения. И наибольший вред эти организмы оказывают при проникновении в растение через его корневую систему.

Важной частью нашей работы был поиск способов защиты декоративных растений от воздействия фитопатогенов.

Так как нам были уже известны вредные объекты, то данную часть работы мы начали с литературного анализа спектра действия существующих пестицидов. В качестве фунгицидного нами был выбран препарат КОЛФУГО – СУПЕР, а в качестве антибактериального препарата мы избрали ФИТОЛАВИН-300. Из этих двух препаратов была изготовлена баковая смесь рабочих растворов, концентрации препаратов были взяты одинаковыми и составили по 1 грамму на литр воды (0,1% по препарату).

Действенность данной смеси была проверена как на модельных растениях в условиях теплицы, так и на растениях канны в городе.

В качестве модельных растений мы использовали проростки петунии ампельной и комнатное растение Драцена деремская (*Dracena deremensis warneckii*). При постановке опыта с проростками мы обрабатывали поверхность почвы сначала культуральной жидкостью с патогенами, затем опытный вариант – раствором пестицидов, а контрольный вариант – чистой водой. Был получен достаточно неплохой результат - химическая обработка дала возможность появиться на свет примерно на 18 - 24% большему количеству проростков петунии.

Драцена деремская после инокулирования патогенами, спустя три недели прекратила рост, обнаруживая признаки поражения корневой системы. Была срезана верхушка растения, при этом было видно, что проводящие ксилемные пучки имеют коричневый цвет. Раствор фунгицида и антибиотика был не только внесён в субстрат, им была обработана вся надземная часть драцены. Это растение проявило признаки выздоровления спустя 10 дней, а спустя ещё три недели из проснувшейся почки появился новый здоровый побег.

Таким образом, нами было доказано, что смесь из фунгицида и антибиотика достаточно эффективно справляется с патогенезом, вызванным

синергическим действием двух вредных объектов: грибом *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) и бактерией *Erwinia carotovora* (Jones) Holl.

### **5. Выводы**

1. В результате комплексного анализа выявлено, что избыток или недостаток каких-либо элементов почвенного питания растений может оказывать лишь косвенное, опосредованное действие на состояние зелёных насаждений и их выпад.

2. Методом влажных камер из погибших растений удалось выделить два организма: гриб *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) и бактерию *Erwinia carotovora* (Jones) Holl, патогенность которых доказывает метод прямого заражения здоровых растений. Патогенность этих организмов значительно увеличивается при их совместном, синергическом действии.

3. Патогенность этих организмов подавляет практически полностью смесь 0,1% фунгицида КОЛФУГО-СУПЕР и 0,1% синтетического антибиотика ФИТОЛАВИН-300.

### **Список литературы**

1. Мельников Н.Н., Новожилов К.В., Белан С.Р. Пестициды и регуляторы роста растений. Справочник.- М.: Химия.- 2001.

2. Пыцкий В.И. и др. Аллергические заболевания/- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина. – 1991.

3. Трейвас Л.Ю. Атлас-определитель. Болезни и вредители декоративных садовых растений. Тверь, ЗАО «ФИТОН+», 2007.

4. Энтомофаги в защите растений, Сб. статей, Кишинёв, Изд-во «Штиинца», 1977.

5. Болезни овощных культур. Электронное учебно-методическое пособие. Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, лаборатория защиты растений. 2003г.

6.Справка о состоянии загрязнения атмосферного воздуха в г. Старый Оскол Белгородской области за ноябрь 2015 года.



## Приложение 1

Состав маточных растворов для приготовления модифицированной питательной смеси Кнопа\* (г/л)

1.	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	57,4	<u>Плотность 1,18</u>
2.	$\text{MgSO}_4$	29,6	
3.	$\text{KNO}_3$	15,2	
4.	$\text{KH}_2\text{PO}_4$	13,6	
5.	$\text{KCL}$	7,5	
6.	$\text{H}_3\text{BO}_3$	0,25	
7.	$\text{MnSO}_4$	0,24	Раствор микроэлементов готовить в 1000 мл. воды
	$\text{ZnSO}_4$	0,022	
	$\text{CuSO}_4$	0,02	
8.	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	21,2	Хелат железа готовить в 1000мл. воды
	Трилон Б	22,64	

Раствор Кнопа готовят в 1л дистиллированной воды, добавляя по 10 мл каждого маточного раствора.

## Приложение 2



Фото 2. Канна, поражённая корневой гнилью



Фото 3. Поражённые черенки хризантемы



Фото 4. Подавление Fusarium прорастания семян

