

Управление образования администрации  
Старооскольского городского округа Белгородской области  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного  
образования «Центр эколого-биологического образования»

# **ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ НА ДАРВИНСКОЙ ПЛОЩАДКЕ В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**(МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ)**



Старый Оскол  
2017

Березина Наталия Николаевна, Брагина Татьяна Константиновна, «Организация и проведение исследовательской работы на дарвинской площадке в условиях образовательных организаций». Методические рекомендации. – г. Старый Оскол: МБУ ДО «ЦЭБО», 2017. - 29 с.

Рекомендуется к изданию методическим советом муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр эколого-биологического образования» (протокол № 3 от 21 ноября 2016 г.)

Данные методические рекомендации предназначены в помощь учителям биологии, педагогам дополнительного образования естественнонаучной направленности и обучающимся, занимающимся опытнической и исследовательской деятельностью. Рекомендации содержат материал из практического опыта работы проведения исследовательской деятельности объединения по интересам «Зеленый мир» муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр эколого биологического образования» Старооскольского городского округа Белгородской области.

Методические рекомендации содержат руководство по организации Дарвинской площадки и проведению исследовательской деятельности обучающихся. Настоящий материал поможет обучающимся и педагогам более грамотно подойти к организации исследовательской деятельности на Дарвиновской площадке.

Методические рекомендации содержат указания, вспомогательный теоретический материал и методику исследований на дарвинской площадке.

© МБУ ДО «ЦЭБО», 2017  
© Автор-составитель, 2017

## Содержание

Введение	4
1. Особенности организации исследовательской деятельности обучающихся на дарвинской площадке	5
2. Методика закладки и наблюдений на дарвинской площадке	5
2.1. Методика закладки дарвинской площадки	5
2.2. Методика исследований на дарвинской площадке	6
2.3. Требования к написанию дневника наблюдений	8
2.4. Камеральная обработка	8
3. Заключение	9
4. Литература	9
5. Приложения	10

## Введение

*«Живое само создает для себя среду обитания.  
Вся верхняя пленка нашей планеты создана жизнью»*

*В.Н. Сукачев*

Экологическое образование охватывает сферу знаний, умений и навыков, необходимых для охраны окружающей природной среды. Оно является неотъемлемой частью общей системы экологического просвещения и подготовки специалистов в самых разных отраслях деятельности. Обязанность преподавания экологических знаний в учебных заведениях относится к числу важнейших принципов государственной экологической политики России.

Учебная исследовательская работа обучающихся на дарвинской площадке придаст новый импульс в выдвижении новых ценностей для них: отношение к Земле как к уникальной экосистеме, осмотрительного и бережного отношения ко всему живому.

Учебная исследовательская работа на дарвинской площадке – один из важнейших этапов учебных занятий по ботанике и экологии на учебно-опытном участке образовательного учреждения. Исследования на дарвинской площадке закрепляет, расширяет и углубляет знания, полученные на лекциях и практических занятиях по ботанике и экологии.

Исследовательская деятельность лежит в основе экологического образования, потому как приобщение учащихся к методам экологических исследований позволяет им понять сущность экологических явлений, сделать практические выводы при решении конкретных учебных задач сохранения окружающей среды.

Изучение растительного покрова – самая важная часть экологических исследований, так как главным создателем живого вещества в пределах биогеоценоза является фитоценоз - зеленые растения. По выражению В.М. Урусова, растения «не бегают по территории, как зайцы», их легко измерять, за ними легко наблюдать. Главным принципом всех экологических исследований является системный подход, учитывающий как особенности самих объектов исследований, так и факторов эти особенности определяющие. Один из главных методов изучения динамики биогеоценозов, происходящей под воздействием естественных и антропогенных факторов – является экологический мониторинг. Проблема данного метода заключается в том, что исследования сопряжены с большими время - и трудозатратами, так как предусматривают детальное описание и изучение всех компонентов, составляющих биогеоценоз. Поэтому организация стационарных работ с закладкой постоянных пробных площадок (микробиогеоценозов), какой является дарвинская (экологическая) площадка актуальна, доступна и проста в применении.

Исследовательская работа на дарвинской площадке способствует развитию наблюдательности, прививает навыки самостоятельной работы,

воспитывает бережное отношение к родной природе, учит учащихся анализировать особенности строения вегетативных и генеративных органов высших растений.

Данные методические рекомендации позволяют раскрыть основные особенности исследовательской деятельности на дарвинской площадке, рассмотреть структуру написания исследовательской работы.

## **1. Особенности организации исследовательской деятельности обучающихся на Дарвинской площадке**

Практическая направленность является одним из ключевых принципов экологического образования. Основным из направлений в экологическом образовании является исследовательская деятельность.

**Целью** создания дарвинской площадки и исследовательской работы на ней является проведение мониторинговых наблюдений за последовательностью естественного заселения растениями, сменой растительных сообществ на данном участке территории, изучения динамики биогеоценозов.

### **Задачи:**

- на конкретном материале знакомить обучающихся с различными примерами проявления внутривидовой и межвидовой борьбы растений за существование: расселение травянистой и древесной растительности, смену растительных сообществ в каждом микробиогеоценозе (квадрате);
- формировать навыки полевого описания флоры и растительности;
- способствовать в приобретении навыков геоботанического описания растительности;
- развивать навыки мониторингового полевого исследования.

## **2. Методика закладки и наблюдений на дарвинской площадке**

### **2.1. Методика закладки дарвинской площадки**

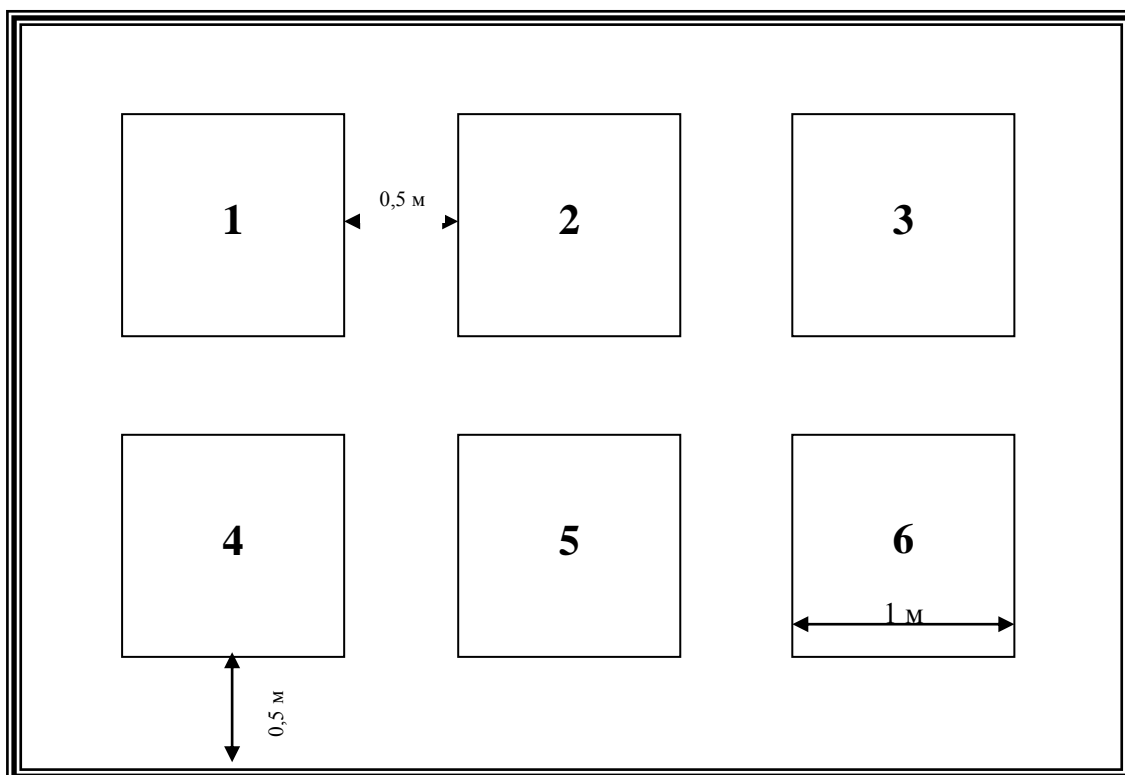
На дарвинской площадке легко и доступно можно провести наблюдения, показывающие угнетение или уничтожение одного вида другим.

На конкретном материале обучающиеся могут познакомиться с различными примерами проявления межвидовых отношений у растений, причем как внутривидовой, так и межвидовой борьбы растений за существование.

В начале осени дарвинская площадка закладывается по следующей схеме (Рисунок 1) 6-10 площадок размерами 1x1 м, у которых снимается верхний слой земли (50 см), вместо него насыпается чистый песок, глина, перегной, опилки, известь и так далее, одна площадка – контроль с естественной почвой. Субстрат можно подбирать по своему усмотрению. Дорожки (ширина их 50 см) содержатся без сорняков. Площадку огородить и окопать по периметру канавой на штык лопаты.

## План – схема дарвинской площадки

Рисунок 1



Размеры делянок – 1 м х 1 м.

Делянка №1 – опилки

Делянка №2 – песок

Делянка №3 – известь

Делянка №4 –перегной

Делянка №5 – глина

Делянка №6 – контроль

### 2.2. Методика исследований на дарвинской площадке

При проведении исследований проводится описание следующих параметров:

1) Видовой состав растений на каждой площадке. Определение семейства, рода и вида растений с помощью определителя.

2) Количество видов растений на делянке, шт.

3) Определение возрастного спектра видов. Возрастной состав популяции вида в фитоценозе свидетельствует об особенностях «поведения» этого вида в данных условиях, о «стратегии» его жизни в среде фитоценоза[3].

Определение возрастного спектра – деление особей на три возрастные группы:

- виргинильные (особи до цветения);

- взрослые (генеративные);

-старые (вегетативные, утратившие способность к семенному размножению).

4) Глазомерная трехбалльная шкала жизненности вида (А.Г. Воронин):

1 - растение в фитоценозе нормально цветет и плодоносит (в популяции есть особи всех возрастных групп); взрослые достигают нормальных для видов размеров;

2 - растение угнетено, что выражается в меньших размерах взрослых особей; семенное размножение, однако, возможно;

3 - растение угнетено так сильно, что наблюдается резкое отклонение в морфологическом облике взрослых растений, семенное размножение отсутствует (нет цветущих и плодоносящих побегов).

5) Жизненные формы растений (И.Г. Серебряков).

В основу своей классификации И.Г. Серебряков положил признак продолжительности жизни всего растения и его скелетных осей.

Он выделил следующие жизненные формы растений:

*А. Древесные растения*

- Деревья
- Кустарники
- Кустарнички

*Б. Полудревесные растения*

- Полукустарники
- Полукустарнички

*В. Наземные травы*

- Поликарпические травы (многолетние травы, цветут много раз)
- Монокарпические травы (живут несколько лет, цветут один раз и отмирают)

*Г. Водные травы*

- Земноводные травы
- Плавающие и подводные травы.

Различие между деревьями, кустарниками, кустарничками, полукустарничками и травянистыми растениями состоит, помимо разной степени одревеснения их стеблей, в продолжительности жизни и характере смены скелетных побегов в общей побеговой системе.

И. Г. Серебряков называет жизненной формой определенную группу растений, возникающих в результате роста и развития в определенных условиях среды и исторически сложившийся в данных почвенно-климатических и ценологических условиях как выражение приспособленности к этим условиям. (Таблица 1).

## Изучение видового состава растений и определение их жизненных форм по И.Г. Серебрякову

Таблица 1.

п\п	Перечень растений	Жизненные формы		
		весной (дата)	летом (дата)	осенью (дата)
<i>Делянка № 1. – контроль</i>				
<i>Делянка № 2. – песок</i>				
<i>Делянка № 3. – глина и т.д</i>				

### 2.3. Требования к написанию дневника наблюдений

Весной начинаются наблюдения за появляющейся растительностью. Исследования на экологической площадке производится три раза в год: весной, в середине лета и осенью (май, июль, сентябрь).

Для более детального и длительного наблюдения за изменением растительного покрова микробиогеоценозов необходимо:

- наблюдения по годам проводить в одни и те же календарные дни.
- отмечать метеорологические условия.

Все результаты исследований, проведенных на дарвинской площадке записывать в дневник наблюдений по годам. (Приложение № 1).

Во время наблюдения и изучения растений на дарвинской площадке ведут альбом для зарисовок и определения растений, фотографии по годам.

За каждый год необходимо написать отчет о результатах наблюдений. К отчету предоставляются следующие материалы: дневник наблюдений с выводами, фотографии, альбом для зарисовок.

Примерный перечень вопросов для подготовки выводов:

1. В какой последовательности появились виды на дарвинской площадке?
2. Как могли попасть эти растения на площадку?
3. Какие виды растений вытесняют другие виды?
4. Как объяснить вытеснение одного вида другим в каждом случае?

Так как работа рассчитывается на несколько лет, поэтому необходимо передать дневник наблюдения на дарвинской площадке для продолжения исследований обучающимся следующего класса или объединения.

### 2.4. Камеральная обработка

Под камеральной обработкой понимается продолжение исследования в лабораторных (камеральных) условиях: определение и анализ собранных образцов, обработка полевых дневников, составление промежуточных и



итоговых таблиц с результатами, статистическая обработка. На этом этапе исследований необходимо обратить особое внимание на определение собранных неизвестных видов.

### **3. Заключение**

Содержание методических рекомендаций позволит обучающимся и педагогическим работникам образовательных учреждений организовывать проведение исследовательской (мониторинговой) работы на дарвинской (экологической) площадке. Приведённые в рекомендациях методика проведения исследований на дарвинской площадке, будут способствовать углублению биологических и экологических знаний обучающихся, формированию научного мировоззрения, воспитанию у них ответственности, добросовестного отношения к делу, понимание причинно-следственных связей в окружающем мире и формированию экологической культуры.

### **4. Литература**

1. Геоботаник: учеб. пособие для студ. и пед. А.Г. Воронов. – М.: Высш. шк., 1973. -384 с.
2. Сукачева, В.Н. Основы лесной биогеоценологии / В.Н. Сукачева, Н.В. Дылиса. - М.: Наука, 1964. 574 с.
3. Работнов, Т. А. Некоторые вопросы изучения ценологических популяций/ Т.А. Работнов - Бюлл. МОИП, т. XXIV (3).

**Дневник наблюдений на дарвинской площадке по годам**  
**Результаты наблюдений на дарвинской площадке**

п/п	№ Перечень растений	Весна (дата, год)			Лето (дата, год)			Осень (дата, год)		
		Кол-во, шт.	Возраст- ной спектр	Жизнен- ность вида	Кол-во, шт.	Возрастной спектр	Жизненность вида	Кол-во, шт.	Возрас- ной спектр	Жизнен- ность вида
<i>Делянка № 1. – контроль</i>										
<i>Делянка № 2. – песок</i>										
<i>Делянка №3 – известь</i>										
<i>Делянка №4 – перегной</i>										
<i>Делянка №5 – глина</i>										
<i>Делянка №6 – опилки</i>										

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр эколого-биологического образования»

**Изучение естественного зарастания микробиогеоценозов  
(дарвинская площадка)**

Автор:  
Завьялова Анна, учащаяся  
объединения «Зеленый мир»  
МБУ ДО «Центр эколого-биологического образования»

Руководитель: Березина Н.Н.,  
педагог дополнительного образования  
МБУ ДО «Центр эколого-биологического образования»

Старый Оскол  
2016

## Содержание

### Введение

1. Цели и задачи
2. Обзор литературы
3. Материал и методика
4. Характеристика района исследования
5. Результаты исследования
6. Выводы
7. Рекомендации
8. Используемая литература
9. Приложения

## Введение

*«Живое само создает для себя среду обитания.  
Вся верхняя пленка нашей планеты создана жизнью».*

*В.Н. Сукачев*

Главным создателем живого вещества в пределах биогеоценоза является фитоценоз - зеленые растения. Среди компонентов биогеоценоза именно фитоценозу, принадлежит определяющая биогеоценозообразующая, роль. Изучение растительного покрова – самая важная часть экологических исследований. По выражению В.М. Урусова, растения «не бегают по территории, как зайцы», их легко измерять, за ними легко наблюдать. Видовой состав, физиономический облик, структура, жизненное состояние растений и продуктивность растительных сообществ отражают все особенности условий обитания (климат, почвы, положение в рельефе), историю развития и связи между элементами сообщества, как в пространстве, так и во времени. Главным принципом всех экологических исследований является системный подход, учитывающий как особенности самих объектов исследований, так и факторов эти особенности определяющие. Для выявления специфики экологических закономерностей существуют исключительно собственные – экологические методы. Один из главных методов изучения динамики биогеоценозов, происходящей под воздействием естественных и антропогенных факторов – является экологический мониторинг.

**Проблема** данного метода заключается в том, что подобные исследования сопряжены с большими время- и трудозатратами, так как предусматривают детальное описание и изучение всех компонентов, составляющих биогеоценоз. И потому, исследования возможны лишь при организации стационарных работ с закладкой постоянных пробных площадей, какой является экологическая (дарвинская) площадка, следовательно, наша работа достаточно актуальна.

**Объект исследования:** дарвинская (экологическая) площадка.

**Предмет исследования:** высшие растения.

**Гипотеза.** Предполагается, что применение постоянных пробных площадок для системного изучения процессов в биогеоценозе будет способствовать детальному изучению особенностей, как самих объектов исследований, так и факторов эти особенности определяющие.

**Цель работы:** Изучение развития растительного покрова в зависимости от субстрата микробиогеоценоза.

### **Задачи исследований**

1. Установить последовательность заселения экологической площадки видами растений.
2. Изучить видовой состав растительности в расселение травянистой и древесной растительности.
3. Выявить видовое разнообразие в каждом микробиогеоценозе (квадрате).
4. Пронаблюдать проявления внутривидовой и межвидовой борьбы растений за существование.

## 2. Обзор литературы

Основными задачами биогеоценологии является расшифровка связей и взаимодействий между косными и живыми компонентами природы — растительными сообществами, которые, основоположник биогеоценологии В.Н. Сукачев, назвал элементарными ячейками поверхности Земли.

Изучение популяций и сообществ в природе и позволяют установить воздействие на объект комплекса факторов, изучить общую картину развития и жизнедеятельности изучаемого объекта.

Растительный покров и слагающие его растительные сообщества никогда не остаются одинаковыми. Накопление в почве минеральных соединений и, образовавшихся в результате роста растений, изменяющего их ярусное положение, противоборства между растениями, распада органических веществ, перемены в сочетании микроценозов приводит к постоянно изменяющейся среды в фитоценозе. В результате в ценопопуляциях видов растений идет видообразование, перманентный природный отбор, в результате которого изменяется и структура и другие характеристики фитоценоза. Изучение биогеоценозов их выявление изменений очень сложно, так как эти изменения протекают довольно медленно. Формирование и развитие почвенного покрова, тесно связано с конкретным сочетанием природных факторов почвообразования и влиянием антропогенных факторов.

Растения проникают на свободную площадь в результате переноса диаспор (спор, кусочков растения, семян) при помощи животных или человека, воды, ветра, или путем постоянного вегетативного разрастания растений, произрастающих близ границ оголенной территории. В составе образовавшегося фитоценоза около воды преобладают довольно часто растения с диаспорами, хорошо держащимися на поверхности воды, а на суше преобладают растения с диаспорами - легко распространяемыми ветром. Отложение наноса водой, перевевание ветром песка с диаспорами способствует и появлению на этой территории диаспор, в результате на этих участках быстро вырастают рудеральные и сорные растения.

Легкость семян достигается в результате уменьшения запасов питательных веществ и это способствуют перемещению их ветром. Уменьшение запасов питательных веществ негативно сказывается на развитии проростков и снижает их шансы на сохранение.

После того как на оголенную площадь попало растение, оно начинает приспосабливаться к новым условиям. Протекание приспособления особей растений к новым для них условиям заканчивается лишь тогда, когда растение дало плоды и семена.

Не все диаспоры, попадающие на оголенную территорию, прорастают в одно время. Семена большинства растений значительное время сохраняют всхожесть, зачастую десятки или даже сотни лет. При этом они прорастают не одновременно, а при положительном стечении условий роста. Это обеспечивает условия лучшей сохранности проростков. Образующие почвенный запас семена, довольно часто относятся к растениям разных жизненных форм и потому обеспечивают развитие растений при разнообразных условиях обстановки (диаспоры одних растений прорастают при более высоких температурах, других – при более низких, одни при большей влажности грунта, другие – при меньшей и т. д).

Укоренившиеся на оголенной территории растения начинают плодоносить и являются источником диаспор. В данном случае диаспоры попадают на заселяющуюся территорию не только извне, но и от тех растений, которые уже прорастают и плодоносят на этой территории.

На стадии проростков многие растения, развивающиеся на оголенных площадях, под действием неблагоприятных условий гибнут, в результате уничтожения животными или паразитическими растениями и в следствии противоборства с другими проростками.

В зависимости от условий жизнедеятельности оголенную площадь населяют один или несколько видов. Чем хуже среда обитания, тем меньшее количество видов растений может начать здесь свое развитие. Наиболее бедный состав проростков характерен для сильно засоленной почвы, скальных обнажений и пр.

В процессе перехода растения из стадии проростка в более поздние фазы развития, его потребности в воде и пище растут, а питательные вещества в семени или в плоде к этому времени заканчиваются, и растение целиком становится зависимым от пищевых запасов окружающей среды. В результате с ростом растений усиливается и их противоборство. Чем суровее условия среды, тем значительней роль внешних условий и гораздо меньше значение конкуренции для растений, внедряющихся на данную территорию. Чем благоприятней условия среды, тем меньшее значение имеют внешние условия и тем значительней роль конкуренции.

Внедрения растения на оголенную площадь по ее границам в результате образования вегетативных подземных или надземных побегов без образования генеративных органов происходит значительно реже, чем внедрение путем заноса семян.

Растительные сообщества, образуются на оголенных площадях, на начальном этапе развития (пионерная группировка) характеризуются: случайным сочетанием растений, отсутствием сплошного растительного ковра, незначительным воздействием на среду и почву, практически полным отсутствием взаимовлияния между растениями.

Пионерная группировка может быть чистой (одновидовой), так и смешанной (многовидовой).

Простая группировка – следующая стадия развития растительного сообщества после пионерной группировки. В такой группировке растительный покров:

- в надземной части не сомкнут, однако растения располагаются значительно теснее, чем в пионерной группировке;
- хорошо заметно взаимовлияние растений;
- обычен групповой характер распределения растений: вокруг особи, давшей семена, развивается ее потомство.

Простые группировки, как и пионерные, могут быть чистыми (одновидовыми) и смешанными (многовидовыми), образованными несколькими видами, и растения в них, в отличие от смешанных пионерных группировок, всегда относятся к одной жизненной форме. Простые группировки обычно образованы некоторыми из видов, входивших в состав пионерных группировок.

Простые смешанные группировки, существующие весьма продолжительное время – сообщества однотипных (например, накипных) лишайников на камнях. Простыми группировками обычно представлена бурьянистая стадия залежи.

Сложная группировка – следующая за простой группировкой стадия развития фитоценоза. Она характеризуется следующими признаками:

- не вполне постоянен видовой состав;
- сообщество незамкнутое – новые виды могут легко в него проникать;
- виды распространены еще не диффузно, хотя в скопления особей одного вида могут проникать особи других видов;
- намечаются ярусы;
- взаимное влияние растений становится еще более заметным;
- обычно образована несколькими видами различных жизненных форм.

Таким образом, путь развития фитоценоза разнообразен: более длинный и более короткий, включает то одни, то другие стадии. Но во всех случаях развитие его идет от раздельно-группового сложения к диффузному, от несомкнутого покрова к сомкнутому, от незамкнутого покрова к замкнутому.

г) стадии в развитии растительного покрова по В.Н. Сукачеву

В.Н. Сукачев (1938, 1964 и др.) выделял следующие стадии формирования фитоценоза:

1. Отсутствие фитоценоза (соответствует пионерной группировке в начальной стадии ее существования).
2. Открытый фитоценоз (соответствует пионерной группировке в значительной части периода ее существования и простой группировке).
3. Закрытый невыработавшийся фитоценоз (соответствует сложной группировке).
4. Выработавшийся фитоценоз.

На самых первых этапах развития сообщества преобладает процесс, который В.Н. Сукачев (1942) назвал сингенезом. Это процесс первоначального формирования растительного покрова, связанный с вселением растений на данную территорию, их приживанием (эцезисом), а затем и конкуренцией между ними из-за средств жизни. Затем начинается другой процесс, названный В. Н. Сукачевым эндозоогенезом. Это процесс изменения фитоценоза под влиянием среды, измененной им самим. Эндозоогенез постепенно усиливается и, в конце концов, становится основным процессом, определяющим ход смен фитоценоза.

Все три процесса идут одновременно, но на разных стадиях развития преобладающее значение приобретает один из них. Несомненно, сингенез господствует только на начальных стадиях развития фитоценоза, а затем главенствующая роль переходит к эндозоогенезу. Гологенетический процесс протекает постоянно, но, очевидно, в переломные моменты геологической истории Земли роль его усиливается.

Такой ход развития фитоценоза продолжается большее или меньшее время до тех пор, пока какие-то внешние силы, случайные по отношению к ходу развития фитоценоза, резко не нарушают его. Тогда смена, вызванная внутренним развитием самого фитоценоза (эндодинамическая), прерывается, и начинается смена, вызванная внешним толчком (экзодинамическая).

Исходя из сказанного выделяются два основных типа смен фитоценозов (Сукачев, 1928):

1. Эндодинамические, происходящие в результате постепенного развития самого фитоценоза, меняющего среду и при этом изменяющегося; основную роль играют внутренние особенности сообщества.



2. Экзодинамические (Сукачев, 1928; Лавренко, 1940), или стихийные (Ярошенко, 1953), или внезапные (Ярошенко, 1961), возникающие под непредвиденным воздействием внешних факторов.

Все изменения направлены на повышение конкурентной устойчивости в сообществе: зрелые экосистемы, завершающие сукцессионные серии, характеризуются высоким видовым разнообразием, что ведет к усложнению связей внутри биоценоза, развитию детритных цепей питания, умножению симбиотических связей. В таких экосистемах продуцирование органического вещества уравнивается его размножением.

Заселение новой территории зависит от ряда факторов, случайных по отношению к особенностям самой территории:

- от того, какие растения и как далеко они растут поблизости от нарушенного участка;
- от их количества;
- от направления господствующего ветра;
- от высоты и силы паводка;
- от качества субстрата участков;
- от характера увлажнения;

### **3.Материал и методика**

#### **Методика закладки и наблюдений**

Дарвинская площадка заложена по следующей схеме 10 площадок размерами 1x1 м, у которых снимается верхний слой земли (0,5), вместо него насыпается чистый песок, глина, перегной, опилки, известь и 6 площадка – контроль с естественной почвой. Дорожки (ширина их 50 см) содержатся без сорняков.

Наблюдения фиксируются в дневнике наблюдений три раза в год: весной, в середине лета и осенью ( май, июль, сентябрь):

- 1) Видовой состав на каждой площадке, количество особей данного вида на делянке, шт.
- 2) Определение возрастного спектра – деление особей на три возрастные группы:
  - виргинильные (особи до цветения),
  - взрослые (генеративные),
  - старые (вегетативные, утратившие способность к семенному размножению).
- 3) Глазомерная трехбалльная шкала жизненность вида (А.Г. Воронин):

I- растение в фитоценозе нормально цветет и плодоносит (в популяции есть особи всех возрастных групп); взрослые достигают нормальных для видов размеров;

II- растение угнетено, что выражается в меньших размерах взрослых особей; семенное размножение однако возможно;

III- растение угнетено так сильно, что наблюдается резкое отклонение в морфологическом облике взрослых растений, семенное размножение отсутствует (нет цветущих и плодоносящих побегов).

- 4) Жизненные формы растений. В основу своей классификации И.Г. Серебряков положил признак продолжительности жизни всего растения и его скелетных осей. Он выделил следующие жизненные формы растений:

#### ***А. Древесные растения***

- Деревья
- Кустарники
- Кустарнички

#### ***Б. Полудревесные растения***

- Полукустарники
- Полукустарнички

#### ***В. Наземные травы***

- Поликарпические травы (многолетние травы, цветут много раз)
- Монокарпические травы (живут несколько лет, цветут один раз и отмирают)

#### ***Г. Водные травы***

- Земноводные травы
- Плавающие и подводные травы

Различие между деревьями, кустарниками, кустарничками, полукустарниками, полукустарничками и травянистыми растениями состоит, помимо разной степени одревеснения их стеблей, в продолжительности жизни и характере смены скелетных побегов в общей побеговой системе.

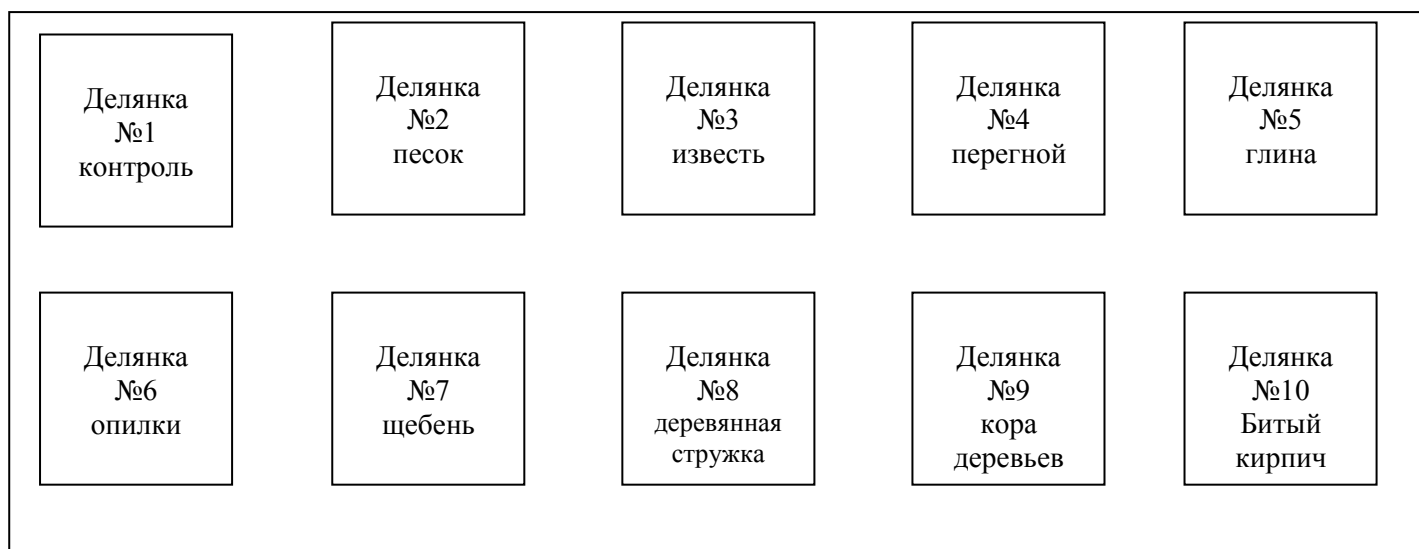
### **4. Характеристика района исследования**

Дарвинская площадка заложена по следующей схеме 10 площадок размерами 1x1 м, (квадрат) делянка №1 – контроль с естественной почвой; у 9 остальных снимался верхний слой земли (40 см.), вместо него насыпался:

- делянка №2 - песок,
- делянка №3 – известь,
- делянка №4 –перегной,
- делянка №5 – глина,
- делянка №6 – опилки,
- делянка №7 – щебень,
- делянка №8 – деревянная стружка,
- делянка №9 – кора деревьев,
- делянка №10 – битый кирпич.

Твердые материалы засыпали в квадрат вровень с дорожкой, выравнивали и уплотняли. Мягкий материал засыпали выше дорожки тщательно уплотняли. Дорожки (ширина их 50 см) содержатся без сорняков.

#### **План – схема Дарвинской площадки**



## 5. Результаты исследования

### Результаты исследования видового состава растений и их жизненных форм по И.Г. Серебрякову

Таблица №2

№ п/ п	Перечень растений	Жизненные формы	
<i>Делянка № 1. - контроль</i>			
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>			
1	Пырей ползучий ( <i>Agropyron repens</i> )	Поликарпический многолетник	корневищный
<i>Семейство Сложноцветные (Compositae)</i>			
2	Осот полевой ( <i>Sjnchus arvensis</i> )	Поликарпический многолетник	корневищный
3	Бодяк полевой ( <i>Cirsium arvense</i> )	Поликарпический многолетник	корневищный
4	Мелколепестник канадский ( <i>Erigeron canadensis</i> )	Монокарпические травянистое растение	однолетнее
<i>Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae)</i>			
5	Звездчатка средняя ( <i>Stellaria media</i> )	Монокарпические травянистое растение	однолетнее
<i>Делянка № 2.- песок</i>			
<i>Семейство Сложноцветные (Compositae)</i>			
1	Одуванчик лекарственный ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Поликарпический многолетник	корневищный многолетнее травянистое растение, стержневым корнем в верхней части переходящим в короткое многоглавое корневище.
2	Осот полевой ( <i>Sjnchus arvensis</i> )	Поликарпический многолетник	корневищный
3	Бодяк полевой ( <i>Cirsium arvense</i> )	Поликарпический, многолетник	стержневой корень,
4	Мелколепестник канадский ( <i>Erigeron canadensis</i> )	Монокарпические травянистое растение	однолетнее
<i>Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae)</i>			
5	Звездчатка средняя ( <i>Stellaria media</i> )	Монокарпические травянистое растение	однолетнее
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae)</i>			
	Клен американский	Дерево	

6	(Acer negundo)		
<b>Делянка № 3.- известь</b>			
<i>Семейство Сложноцветные (Compositae)</i>			
1	Бодяк полевой (Cirsium arvense)	Поликарпический многолетник	стержневой
<i>Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae)</i>			
2	Звездчаткасредняя (Stellaria media)	Монокарпические травянистое растение	однолетнее
<b>Делянка № 4.- пережной</b>			
<i>Семейство Сложноцветные (Compositae)</i>			
1	Дурнишник обыкновенный (Xanthium strumarium)	Монокарпические травянистое растение	однолетнее
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae)</i>			
2	Клен американский (Acer negundo)	Дерево	
<i>Семейство Маревые (Chenopodiaceae)</i>			
3	Марь белая (Chenopodium album)	Монокарпические травянистое растение	однолетнее
4	Лебеда раскидистая (Anriplex patula)	Монокарпические травянистое растение	однолетнее
<i>Семейство Крестоцветные (Brassicaceae)</i>			
5	Пастушья сумка (Capsella bursa-pastoris)	Монокарпические травянистое растение	однолетнее
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>			
6	Пырей ползучий (Agropyron repens)	Поликарпический многолетник	корневищный
<b>Делянка № 5.- глина</b>			
<i>Семейство Сложноцветные (Compositae)</i>			
1	Ромашка непахучая (Matricaria enodore)	Поликарпический многолетник	корневищный
2	Полынь горькая (Artemisia absinthium)	Поликарпический многолетник	корневищный
<i>Семейство Крестоцветные (Brassicaceae)</i>			
3	Пастушья сумка (Capsella bursa-pastoris)	Монокарпические травянистое растение	однолетнее
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>			
4	Пырей ползучий (Agropyron repens)	Поликарпический многолетник	корневищный
<i>Семейство Зонтичные (Umbilliferea)</i>			

5	Морковь дикая ( <i>Daucus carota</i> )	Монокарпические травянистое растение	двулетнее
<i>Семейство Вьюнковые (Convolvulaceae)</i>			
6	Вьюнок полевой ( <i>Convolus arvensis</i> )	Поликарпический многолетник.	
<b>Делянка № 6.- опилки</b>			
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae)</i>			
1	Клен амереканский ( <i>Acer negundo</i> )	Дерево	
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>			
2	Пырей ползучий ( <i>Agropyron repens</i> )	Поликарпический многолетник.	корневищный
<b>Делянка № 7. - щебень</b>			
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>			
1	Пырей ползучий ( <i>Agropyron repens</i> )	Поликарпический многолетник.	корневищный
<b>Делянка № 8. - деревянная стружка</b>			
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>			
1	Пырей ползучий ( <i>Agropyron repens</i> )	Поликарпический многолетник	корневищный
<b>Делянка № 9. - кора деревьев</b>			
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae)</i>			
1	Клен амереканский ( <i>Acer negundo</i> )	Дерево	
<b>Делянка № 10. - битый кирпич</b>			
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae)</i>			
1	Клен амереканский ( <i>Acer negundo</i> )	Дерево	

Таблица №2

Жизненные формы	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
Поликарпические травы	3	3	1	1	4	1	1	1	-	-
Монокарпические травы	2	2	1	4	4	-	-	-	-	-
Деревья		1		1	-	1	-	-	1	1

Таким образом. Почти на всех площадках преобладают многолетники, кроме *делянки № 4.- перегной, так как* многолетники по сравнению с однолетними растениями легче приспосабливаются к почвам, бедным ресурсами. Это происходит из-за лучше развитой корневой системы, которая глубже проникает в почву, чтобы получить доступ к воде и питательным веществам и более раннему появлению весной. На *делянках появились единичные экземпляры* деревьев, которые начинают свою жизнь на открытом месте, а заканчивают в фитоценозе – в окружении растений, причем разных жизненных форм. На *делянке № 4.- перегной* преобладают однолетники, *субстрат* которой благоприятен для их произрастания.

В результате наблюдения за развитием растений на площадках весной, в середине лета и осенью ( май, июль, сентябрь) выявлен возрастной спектр, который представлен тремя возрастными группами: виргинильные (особи до цветения), взрослые (генеративные), старые (вегетативные, утратившие способность к семенному размножению). Весной обнаружено 112 видов виргинильной возрастной группы, 2 вида —взрослые; летом 180- виргинильные, 28—взрослые, 1 старые; осенью 165- виргинильные ,12- взрослые, 7 старые

В результате наблюдения за развитием растений на площадках осенью выявлено 158 (86%) особей растений в фитоценозе нормально цветет и плодоносит ( в популяции есть особи всех возрастных групп); взрослые достигают нормальных для видов размеров; 21 (11%) особей растений угнетено, что выражается в меньших размерах взрослых особей; семенное размножение однако возможно; 5 (3%) особей растений угнетено так сильно, что наблюдается резкое отклонение в морфологическом облике взрослых растений, семенное размножение отсутствует ( нет цветущих и плодоносящих побегов). Благодаря приспособлениям к распространению плодов и семян на большие расстояния, зачатки новых растений попадают не только на те участки, которые благоприятны для их произрастания сейчас, но и на такие, условия которых неблагоприятны для роста и развития особей данных видов. Тем не менее, эти семена здесь прорастают, какое-то время существуют в угнетенном состоянии и гибнут. проростки несвойственных этой экосистеме видов начинают здесь расти и развиваться, проходя полный цикл своего онтогенетического (индивидуального) развития.

## 6. Выводы

1.Внедрение растений на новую территорию с краев только путем образования вегетативных подземных или надземных побегов без образования генеративных органов наблюдаются во много раз реже, чем внедрение путем заноса семян.

2. В составе нового фитоценоза преобладают растения с диаспорами, легко разносимыми ветром, и появлению на этой территории диаспор, т.е. деятельность человека. Поэтому так быстро на этих участках вырастают сорные и рудеральные растения.

3.На площадках преобладают многолетники, так как многолетники по сравнению с однолетними растениями легче приспосабливаются к почвам, бедным ресурсами.

4.Фитоценозы, формирующиеся на оголенных площадях, на первой стадии развития характеризуются: случайным составом растений, отсутствием сомкнутого растительного ковра, почти полным отсутствием взаимовлияния между особями.

5. Фитоценоз образован несколькими видами различных жизненных форм.

### **7. Рекомендации**

1. Из-за близкого расположения квадратов есть вероятность обсеменения соседнего квадрата экологической площадки.
2. Необходимо поставить ограждение у квадратов для удержания высокорослых растений в вертикальном состоянии.

### **8. Используемая литература**

1. Геоботаник: учеб. пособие для студ. и пед. А.Г. Воронов. – М.: Высш. шк., 1973. -384 с.
2. Коробкин В.И., Экология./ Коробкин В.И., Передельский Л.В. - Ростов на Дону: феникс, 2005. 576 с.
3. Работнов, Т. А. Некоторые вопросы изучения ценоотических популяций/ Т.А. Работнов - Бюлл. МОИП, т. XXIV
4. Сукачева, В.Н. Основы лесной биогеоценологии / В.Н. Сукачева, Н.В. Дылиса. - М.: Наука, 1964. 574 с.
5. Цветков, В.Ф. Лесной биогеоценоз. / В.Ф Цветков - Архангельск 2003. - 267 с.

**Результаты наблюдений за площадками на дарвинской (экологической) площадке**

п/п	Перечень растений	Весна (12.05.14)			Лето (12.07.14)			Осень (15.09.14)		
		Количество на делянке, шт.	Возрастной спектр (виргинильные, взрослые, старые)	Жизненность вида (трех-балльная шкала)	Количество на делянке, шт.	Возрастной спектра (виргинильные, взрослые, старые)	Жизненность вида (трех-балльная шкала)	Количество на делянке, шт.	Возрастной спектр (виргинильные, взрослые, старые)	Жизненность вида (трех – балльная шкала)
<i>Делянка № 1. - контроль</i>										
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>										
1	Пырей ползучий (Agropyron repens)	1	виргинильные	I	1	взрослые	I	1	взрослые	I
<i>Семейство Сложноцветные (Compositae)</i>										
2	Осот полевой (Sjnchus arvensis)	1	виргинильные	I	2	виргинильные	I	1	взрослые	I
3	Бодяк полевой (Cirsium arvense)	-	-	-	1	виргинильные	I	1	взрослые	I
4	Мелколепестник канадский (Erigeron canadensis)	8	виргинильные	I	8	виргинильные	I	8	взрослые	I
<i>Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae)</i>										
5	Звездчатка средняя (Stellaria media)	1	виргинильные	I	2	взрослые	I	2	взрослые	I
<i>Делянка № 2.- песок</i>										
<i>Семейство Сложноцветные (Compositae)</i>										



1	Одуванчик лекарственный (Taraxacum officinale)	2	взрослые	I	1	старые	I	1	старые	I
2	Осот полевой (Sjunchus arvensis)	1	виргинильные	I	1	виргинильные	I	1	взрослые	I
3	Бодяк полевой (Cirsium arvense)	6	виргинильные	I	8	виргинильные	I	8	взрослые	I
4	Мелколепестник канадский (Erigeron canadensis)	8	виргинильные	I	13	виргинильные	I	13	взрослые	I
<i>Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae)</i>										
5	Звездчатка средняя (Stellaria media)	2	виргинильные	I	2	взрослые	I	2	взрослые	I
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae)</i>										
6	Клен американский (Acer negundo)	-	-	-	1	виргинильные	II	2	виргинильные	I
<b>Делянка № 3.- известь</b>										
<i>Семейство Сложноцветные (Compositae)</i>										
1	Бодяк полевой (Cirsium arvense)	2	виргинильные	I	3	виргинильные	II	3	виргинильные	II
<i>Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae)</i>										
2	Звездчатка средняя (Stellaria media)	1	виргинильные	I	1	взрослые	II	1	взрослые	I
<b>Делянка № 4.- перегой</b>										
<i>Семейство Сложноцветные (Compositae)</i>										
1	Дурнишник обыкновенный	1	виргинильные	I	1	виргинильные	I	1	взрослые	I

	(Xanthium strumarium)									
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae)</i>										
2	Клен амереканский (Acer negundo)	1	виргинильные	I	2	виргинильные	I	2	виргинильные	I
<i>Семейство Маревые (Chenopodiaceae)</i>										
3	Марь белая (Chenopodium album)	48	виргинильные	I	117	виргинильные	I	98	взрослые	I
4	Лебеда раскидистая (Anriplex patula)	3	виргинильные	I	3	виргинильные	I	3	взрослые	I
<i>Семейство Крестоцветные (Brassicaceae)</i>										
5	Пастушья сумка (Capsella bursa-pastoris)	4	виргинильные	I	5	взрослые	I	5	взрослые	I
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>										
6	Пырей ползучий (Agropyron repens)	1	виргинильные	I	5	виргинильные	I	5	взрослые	I
<b>Делянка № 5. - глина</b>										
<i>Семейство Сложноцветные (Compositae)</i>										
1	Ромашка непахучая (Matricaria enodore)	1	виргинильные	I	2	взрослые	I	2	взрослые	I
2	Полынь горькая (Artemisia absinthium)	1	виргинильные	I	1	взрослые	I	1	взрослые	I
<i>Семейство Крестоцветные (Brassicaceae)</i>										
3	Пастушья сумка	4	виргиниль-	I	4	взрослые	I	4	взрослые	I

	(Capsella bursa-pastoris)		ные							
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>										
4	Пырей ползучий (Agropyron repens)	5	виргиниль- ные	I	5	виргиниль- ные	I	5	взрослые	I
<i>Семейство Зонтичные (Umbelliferea)</i>										
5	6. Морковь дикая (Daucus carota)	6	виргиниль- ные	I	6	взрослые	I	6	старые	I
<i>Семейство Вьюнковые (Convolvulaceae)</i>										
6	Вьюнок полевой (Convolus arvensis)	1	виргиниль- ные	I	1	взрослые	I	1	взрослые	I
<b>Делянка № 6. - опилки</b>										
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae)</i>										
1	Клен американский (Acer negundo)	2	виргиниль- ные	II	1	виргиниль- ные	II	1	виргиниль- ные	I
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>										
2	Пырей ползучий (Agropyron repens)	2	виргиниль- ные	I	2	виргиниль- ные	III	1	виргиниль- ные	III
<b>Делянка № 7. - щебень</b>										
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>										
1	Пырей ползучий (Agropyron repens)	2	виргиниль- ные	I	2	виргиниль- ные	II	1	виргиниль- ные	III
<b>Делянка № 8. - деревянная стружка</b>										
<i>Семейство Злаковые (Gramineae)</i>										
1	Пырей ползучий (Agropyron repens)	1	виргиниль- ные	I	3	виргиниль- ные	II	1	взрослые	II
<b>Делянка № 9.- кора деревьев</b>										
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae)</i>										
1	Клен	1	виргиниль-	I	1	виргиниль-	I	1	виргиниль-	II

	американский ( <i>Acer negundo</i> )		ные			ные			ные	
<i>Делянка № 10 .- битый кирпич</i>										
<i>Семейство Кленовые (Aceraceae)</i>										
1	Клен американский ( <i>Acer negundo</i> )	-	-	-	1	виргиниль- ные	II	1	виргиниль- ные	II



Наблюдения на Дарвинской площадке