

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1 с углублённым изучением биологии и русского языка имени Н. И. Кузнецова»
г. Пестово Новгородской области

«Внутривидовое разнообразие сосны обыкновенной на территории Пестовского района»
(номинация "Ботаника и экология растений")

Экологическое научное исследование ученика 10 класса МАОУ "Средняя общеобразовательная школа №1 с углубленным изучением биологии и русского языка имени Н.И. Кузнецова" г. Пестово Новгородской области **Сушилова Сергея**.

Руководитель: **Мантурова Анна Михайловна**, учитель биологии.

г. Пестово
2012

Содержание

1. Введение	3
2. Внутривидовое разнообразие сосны обыкновенной	4
2.1. Морфологические особенности разноспиральных шишек сосны и методика их выделения	5
2.2. Морфологические особенности сосны с разной репродуктивной способностью	6
2.3. Изменчивость семян в связи с формовым разнообразием сосны	7
3. Материал и методика	8
3.1. Дата и место проведение работ	8
3.2. Методика работы	8
4. Выводы	12
Заключение	13
Благодарность	13
Список литературы	13
Краткий словарь терминов	14
Приложения	15

1. Введение

История лесного хозяйства для лесоведов Новгородской области начинается с начала XVIII века и неразрывно связана с деятельностью Петра I. Создание и развитие морского флота России потребовало поиска деревьев пригодных для кораблестроения, или корабельного леса. Своим указом от 19 ноября 1703 года Петр I повелел «во всех городах и уездах описать леса, находившиеся от больших рек в сторону на 50 верст, а от малых сплавных впадающих в эти реки, на 20 верст, но из-за отсутствия мастеровых, искусных в знании и хождении за лесом» (Неволин, Фирсанов, 1872). Но этот указ в полном объеме выполнен не был. Леса Ингерманландии (ныне Ленинградская, Новгородская, Псковская области и частично Карелия) были описаны в 1703-1720 годах, определены и взяты под особую охрану леса, имеющие значение для кораблестроения.

Новгородская область расположена в лесной зоне и согласно лесохозяйственного районирования (Курнаев, 1973) делится на 2 части: подзону южной тайги и смешанных лесов. В подзоне южной тайги преобладают хвойные леса, которые в области занимают 50% от площади. Породный состав насаждений характеризуется следующим образом: сосна - 28%, ель - 22%, береза - 35%, осина - 11%, прочие - 4% (карта №1 в приложении 1).

На территории Пестовского района по состоянию на 01.01.97 год распределение земель лесного фонда по категориям выглядит следующим образом: общая площадь земельного фонда - 74514 га, из них покрыты лесом - 62528 га, молодняки I класса - 9563 га, II класса - 5260 га, средневозрастные - 22845 га, приспевающие - 12192 га, спелые и перестойные 12669 га.

Лесовосстановление - это одна из самых сложных проблем лесного хозяйства заключающая в себе целую систему лесоводственно-биологических, экономико- хозяйственных и технических мер, а также общеэкологических оснований по созданию и выращиванию новых лесных насаждений и природопользованию. Лесным хозяйством области осуществляется система лесоводственно- лесокультурных, технологических, хозяйственно- экологических мер, обеспечивающих лесовосстановление на площадях вырубок, улучшение условий роста новых лесных насаждений. Одна из важных мер - это организация и создание постоянной лесосемянной базы (Никонов, 1998).

На данный момент большая часть лесовосстановительного процесса приходится на естественное лесовосстановление. А так как на территории Пестовского района в Петровские времена произрастали корабельные сосны, то при естественном лесовосстановлении их потомки существуют и сейчас, а возможно и сами деревья, так как возраст сосны в благоприятных условиях может достигать 300-400 лет.

Цель: изучить какие популяции сосны обыкновенной (лат. *Pinus sylvestris*) участвуют в естественном лесовосстановлении.

Задачи:

1. Определить участки для исследования с признаками корабельной сосны.
2. Составить геоботаническое описание выбранных участков.
3. Определить плюсовые деревья для сбора генеративных органов сосны.
4. Изучить морфофизиологические особенности шишек и семян.
5. Выяснить как зависит количество семян в шишке от среды обитания.
6. Выявить какие популяции имеют преимущество в естественном лесовосстановлении.

Практическая значимость работы. Результаты исследований могут быть использованы при разработке и планировании мероприятий по сбору семенного материала для создания высокопродуктивных культур.

3. Материал и методика

3.1. Дата и место проведения работ

Сбор полевых материалов осуществлялся с июня 2011 года по апрель 2012 года, на 5 участках расположенных на берегах рек (карта №2). Участок №1 расположен на левом берегу реки Молога, в 22 километрах от города выше течения (фото №5). Участок №2 расположен на левом берегу реки Молога, в парке лесокомбината на расстоянии 300 м от реки (фото №6) Участок №3 расположен на левом берегу реки Молога в парке ЦРБ на расстоянии 800- 1000 м от реки (фото №7). Участок №4 расположен на окраине города в рекреационной зоне на расстоянии 1800-2000 м от реки Молога (фото №8). Участок №5 расположен на левом берегу рек Молога и Китьма, 100 метров от реки Китьма и 200 метров от реки Молога и 2-3км от города (фото №9).

3.2. Методика работы

I. На первом этапе работы мы выбрали участки для исследования, при этом использовали признаки корабельной сосны:

1. Сосны естественных насаждений.
2. Ровный прямой ствол.
3. Нижние ветви не сохранились, крона компактная.
4. Произрастает на сухом высоком месте.
5. Высота 20-40 м, диаметр ствола 70-80 см.

Учитывая данные параметры мы выбрали 5 участков сосняков-брусничников расположенных по берегам рек Молога и Китьма.

II. Далее рассматривались следующие особенности: геоморфологические признаки, почва, древостой, подлесок, покров.

III. На каждом участке выбрали по 5 деревьев по биометрическим параметрам.

IV. Высоту деревьев измеряли с помощью высотомера, диаметр на высоте груди с помощью мерной вилки и определяли сбежистость с помощью

мерной вилки. Возраст деревьев определили по таблице хода роста насаждений по А. В. Тюрину. Бонитет определяли по таблице М. М. Орлова. Визуально осматривали особенности коры и ствола.

IV. На втором этапе для проведения исследования на участках отобрали по 100-300 шишек с деревьев расположенных на опушке участка леса, с южной стороны, с нижних веток. Затем измерили длину, ширину шишек, определили окраску шишек, подсчитали количество семенных чешуек и семян в шишке, определили размеры и цвет крылаток, цвет семени, полнозернистость семян и массу 1000 штук семян. Длину и ширину измеряли штангенциркулем в двух взаимно перпендикулярных направлениях в наиболее широкой части. Осматривали и определяли форму шишки, форму апофиза, поврежденность насекомыми или болезнями. Затем определили парастих у шишек, провели подсчет всех чешуек, начиная от самых мелких у основания шишки (длиной и шириной около 0,5 мм) и заканчивая центральной верхушечной.

V. Затем шишки высушили (на тарелке по 10-20 штук), чтобы легче было извлекать семена. Когда шишки высохли и раскрыли свои чешуи приступили к их извлечению. Семена добывали из каждой шишки отдельно легким постукиванием по ее основанию. Полученные семена подсчитали и определили их цвет и форму. Затем рассмотрели особенности крылышек: цвет и размеры. Аэродинамические параметры семян определяли следующим образом: 3-метровой высоты отпускали 50 шт семян, определяли их максимальное и минимальное время полета и измеряли диаметр разброса семян. Затем у семян удалили крылатки и измерили массу 1000 штук.

Анализ качественных признаков деревьев сосны показал, что по структуре и цвету коры изменчивость минимальна. Структура коры - пластинчатая, цвет - оранжевый. У большинства деревьев ствол средне-сбежистый и сильносбежистый, 24% деревьев имели слабосбежистые стволы. По форме кроны преобладали растения с конусовидной и широко-яйцевидной кроной. У большинства деревьев крона оценивается как редкая или ажурная.

4. Выводы

1. Рассмотренные участки характеризуются значительной индивидуальной изменчивостью по ряду свойств и признаков. Ближе к параметрам корабельной сосны можно отнести популяции на участке №1 и №5. Деревья на участках №2, №3, №4 выглядят значительно меньше, кроны с усохшими вершинами, так как они произрастают на территории населенного пункта и имеют ярко выраженную фенотипическую изменчивость.

2. Все исследуемые участки расположены на повышенном плато с глубоким залеганием грунтовых вод. Почвы - среднеподзолистые песчаные и супесчаные. Подлесок редкий - рябина, можжевельник. Покров-

брусника, черника, встречается вейник, ландыш, редко- орляк. Мхи: дикранум, гилокомиум, плевроциум, фрагментарно встречаются кладонии.

3. На исследуемых участках обнаружены шишки с двумя формами апофиза: 20% с гладкой, 60% с бугорчатой. На участке №2 форма апофиза деформирована (бугорчатая с небольшими крючками) из-за неблагоприятного действия окружающей среды.

4. Анализ повреждений шишек показал, что засмоленные шишки чаще встречаются на участках в черте города, так же на ослабленных деревьях имеются грибные повреждения шишек и повреждения насекомыми.

5. Наибольшее количество семянных чешуй и семян на деревьях участков №1, №3, №5, но семенная продуктивность на участке №3 ниже, так как имеются недоразвитые семена. Между размерами шишки и массой семян существует тесная связь, что свидетельствует о целесообразности сортировки шишек перед рассушиванием с удалением мелких. Вклад мелких шишек в общий репродуктивный потенциал незначителен.

6. Участки №1 и №2 похожи по генотипическим параметрам шишек и семян (форме, цвету) отличаются размерами. Размерные различия возникли из-за загрязненности среды на участке №2. Можно предположить, что на участках №1 и №2 произрастают деревья одной популяции. Деревья на участках №3 и №5 также схожи по генотипическим параметрам шишек и семян, но появились незначительные различия из-за разорванности некогда единой популяции.

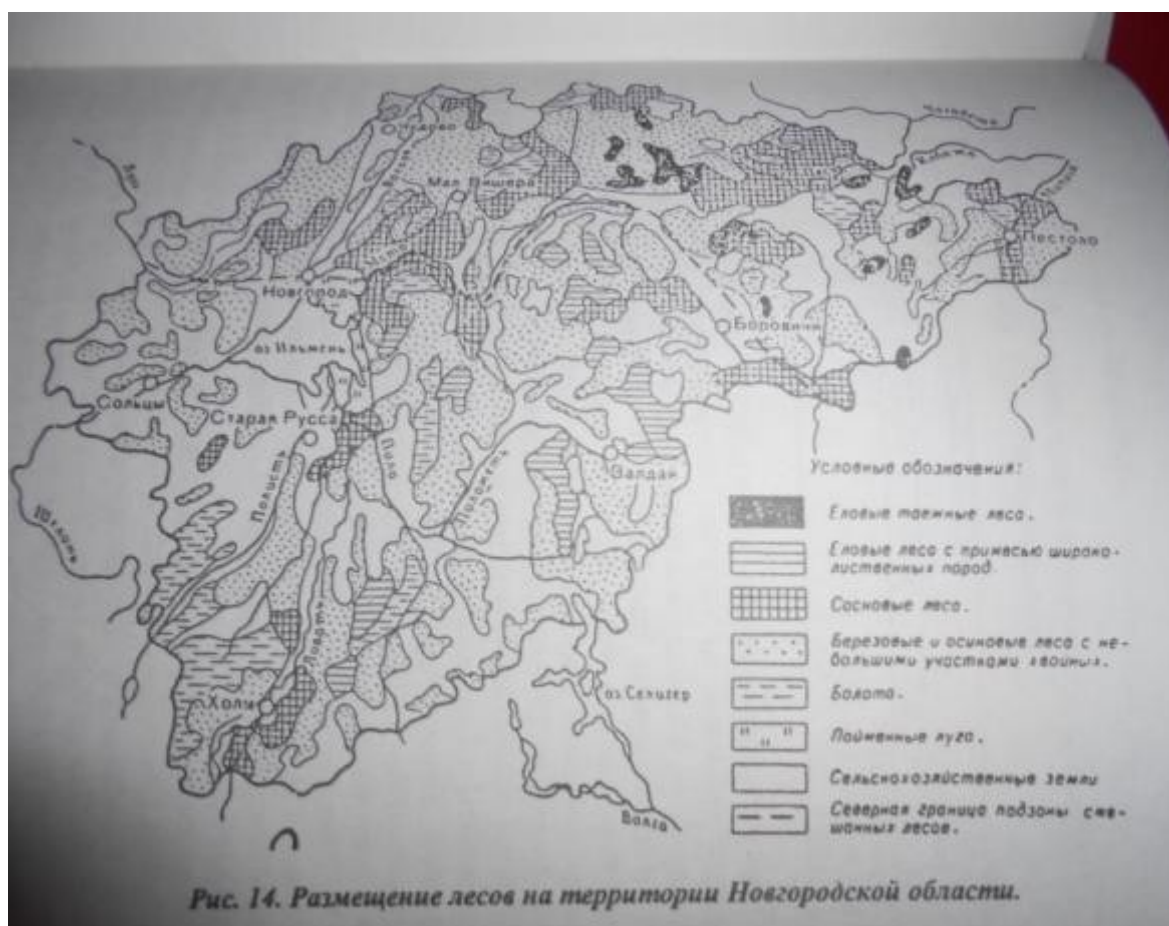
7. Аэродинамические особенности семян позволяют естественному распространению семян в популяции как с длинным и коротким крылышком, так и с узким и широким. Дальнейшую перспективу распространяться в большей степени имеют деревья с участка №3 и №5.

8. Узкокронные формы сосны имеют лучшие качества ствола при сроках рубки 100-120 лет. Ширококронные формы имеют самый большой диаметр ствола. За счет ширококронных форм можно сократить сроки выращивания стволовой древесины примерно на 40 лет. Отбор плюсовых деревьев с узкой и широкой кронами позволил получить генетически ценные семена для создания культур разного целевого назначения.

Список литературы

1. Авров Ф. Д. Эколого- генетические основы устойчивости популяций и плантационного выращивания лиственницы в Сибири/Ф.Д. Авров- 1998.
2. Бажина Е. В., Аминев П. И. Морфология побегов и особенности семенной продуктивности макростробиллов деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), пораженных биаторелловым раком. “Хвойные бореальной зоны” 2006 г., №2, с. 196- 202.
3. Бобров Е. Г. Лесообразующие хвойные СССР.- Л.: Наука. 1978.- 188с.
4. Булыгин Н. Е. Дендрология/ Н. Е. Булыгин.- 1985.

5. Голиков А. М. Использование морфологических признаков шишек и семян сосны обыкновенной при селекции [Текст]: практические рекомендации/ Ленинградский научно- исследовательский институт лесного хозяйства; Отв. ред. В. Г. Рубцов, Отв. вып. Г. С. Окунь. - Л.: Изд-во ЛенНИИЛХ, 1981.- 27 с.: ил
6. Головина Р. Д. Лесное семеноводство (лекции). Аграрный Университет имени Скрябина. Бишкек.- 2005.
7. Гурский А. А., Сафонов Д. Н., Гурский А. А. К оценке влияния возраста на параметры шишек и качество семян сосны в Бузулукском бору. (интернет- источник:
http://science-bsea.narod.ru/2002/leskomp_2002/gursky_ocenka.htm).
8. Интернет- источник: http://zoomet.ru/novikov_6_4-b.html.
9. Леса земли Новгородской/ Под ред. М. В. Никонова.- Великий Новгород: Кириллица, 1998.- 239с.
10. Носкова Н. Е, Третьякова И. Н. Влияние стресса на репродуктивные способности сосны обыкновенной. Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, СибГТУ, КГУ, г. Красноярск, Россия. "Хвойные бореальной зоны" 2006г., №1, с. 54- 64.
11. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная.- М., 1964.- 190 с.
12. Раевский Б. В., Мордась А. А. Селекционно- генетическая оценка клонов сосны обыкновенной на лесосеменных плантациях первого порядка. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. 91 с.: ил. 16, табл. 24. Библиогр. 41 назв.



Карта №1. Размещение лесов на территории Новгородской области.



Карта №2. Карта расположения исследуемых участков.

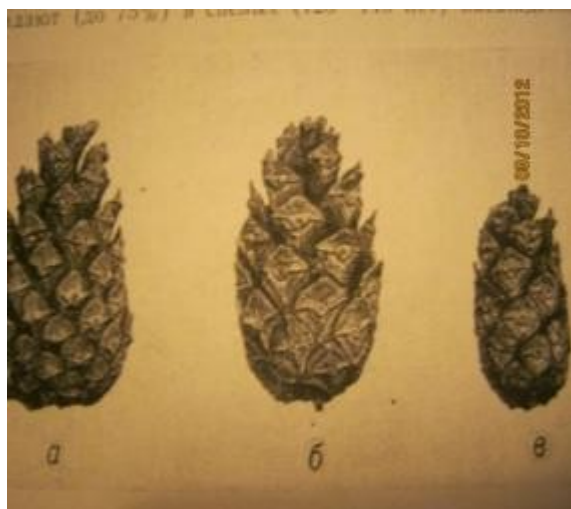


Фото №1. Различия шишек сосны по соотношению парастих. А-8:12; Б-5:8; В-3:5.



Фото №2. Шишки сосны с различной формой апофиза: а- гладкие, б- бугорчатые, в- крючковатые



Фото №5. Участок №1.



Фото №6. Участок №2.



Фото №7. Участок №3.



Фото №8. Участок №4.



Фото №9. Участок №5.

