

воздействия компоста на экологические свойства чернозема выщелоченного при переходе на органическое земледелие // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: естественные и технические науки. 2021. № 8. С. 7–12. DOI 10.37882/2223-2966.2021.08.02.

4. Ковалев И. В., Ковалева Н. О. Экологические функции почв и вызовы современности // Экологический вестник Северного Кавказа. 2020. Т. 16. № 2. С. 4–16.

5. Монгуш С. П. Загрязнение окружающей среды (на примере отходов производства и потребления) // Экологический вестник Северного Кавказа. 2019. Т. 15. № 3. С. 31–36

УДК 630

В.А. Голышев, асп.;  
С.В. Коптев, зав. кафедрой, д-р с.-х. наук  
(САФУ, г. Архангельск, Российская Федерация)

### **ФОРМА СТВОЛОВ БЕРЕЗЫ В ПРИБРЕЖНОЙ ПОЛОСЕ БЕЛОГО МОРЯ**

Леса, произрастающие в прибрежной полосе Белого моря, испытывают постоянные ветровые нагрузки. В последние годы в связи с изменением климата сила и продолжительность ветров имеет тенденцию к увеличению [1, 2, 3, 4]. В связи с этим рост и формирование насаждений прибрежной полосы имеют значительные отличия от условий континентального климата. Ветровые нагрузки приводят к значительным искривлениям и деформациям древесных стволов, задержке роста в высоту. Напочвенный покров и почвы в данных условиях значительно беднее, чем в типичных насаждениях, расположенных в глубине континента. В рассматриваемом аспекте вопросы формирования насаждений, роста, дифференциации деревьев в условиях ветровых нагрузок приобретают особую актуальность.

Форма древесных стволов в насаждениях зависит от множества факторов. В данном исследовании рассматриваются особенности формирования кривизны стволов березовых насаждений, которые характеризуются наибольшей реакцией на ветровые нагрузки. В связи с особенностями строения насаждений и формы древесных стволов лесоводственно-таксационная оценка не может быть проведена с использованием действующих региональных нормативов [5].

Исследования проведены в насаждениях с преобладанием березы на побережье Белого моря в районе п. Ненокса Архангельской об-

ласти на стационарных пробных площадях, заложенных на прибрежном склоне на разных высотах и на удалении от берега.

Установлено, что насаждения прибрежной полосы и насаждения, расположенные на достаточном удалении от берега моря существенно, отличаются по форме стволов, их кривизне. Определены закономерности степени искривления стволов. Для Белого моря характерна сезонная изменчивость господствующих ветров. В Двинском и Онежском заливах Белого моря с сентября по март преобладают ветры северного и северо-восточного направлений. Средняя скорость ветра изменяется в пределах 5-11 м/с. Ветры со скоростью более 15 м/с повторяются 1-5 раз в месяц при максимальной скорости в заливах до 26-38 м/с [6]. Постоянные ветровые нагрузки, характерные для прибрежной полосы Белого моря, могут оказывать существенное влияние на рост и формирование насаждений [7]. Березовые насаждения, произрастающие в прибрежных полосах, наиболее сильно реагируют на влияние ветра, формируя при этом отдельные древесные стволы со значительными искривлениями (рисунок 1).

Исследования были проведены в насаждениях с наличием или преобладанием березы извилистой, где было заложено 10 пробных площадей с замерами диаметров и высот всех деревьев березы и пересчетом деревьев остальных пород. Пробные площади были заложены с учетом ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные». Замер диаметров деревьев выполняли в двух взаимно перпендикулярных направлениях (С-Ю и З-В) на высоте (или длине) 1,3 м от шейки корня с точностью до 0,1 см.

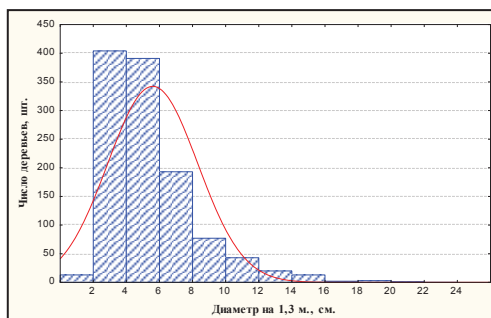


**Рисунок 1 – Стволы березы с различной степенью искривления**

Для каждого дерева устанавливался коэффициент искривления – соотношение высоты дерева и длины ствола, а также положение таксационного диаметра по длине ствола. Выборочные совокупности проверены на нормальность распределения. Показатели асимметрии выборок изменяются в пределах от 1,39 до 1,86, эксцесса – от 1,48 до +3,86. Уровень надежности находится в пределах 0,48-0,87. Для проверки достоверности различий между выборками использовали критерий Стьюдента для 5% уровня значимости.

Исследуемые насаждения образуются двумя типами наземных и эпифитных древесных растений: одноствольные деревья с высоким стволом и кустовидные деревья (субальпийского и субарктического типа). Первый тип представляет собой типичное одноствольное дерево и более характерен для березы пушистой (*Betula pubescens*). Второй тип представляет собой переходную форму от типичных деревьев к кустарникам и отличается большим долголетием скелетных осей и меньшим их количеством. Данная форма характерна для березы извилистой (*Betula tortuosa* Ldb.). Возраст деревьев березы на пробных площадях колеблется в пределах от 30 до 74 лет при диаметрах 8-9 см.

Распределение числа деревьев березы по таксационному диаметру (рисунок 2) имеет выраженную левостороннюю асимметрию, величина которой составляет  $0,52 \pm 0,2$ , коэффициент изменчивости 42%. Характер кривой распределения показывает, что насаждение находится в стадии формирования.

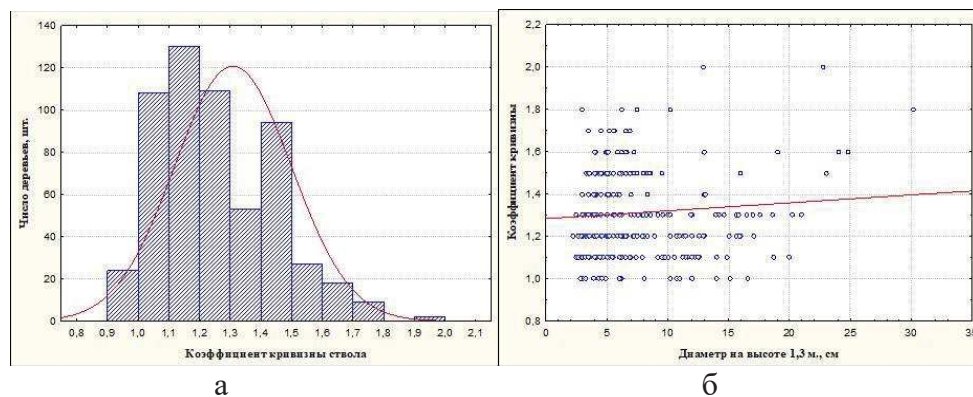


**Рисунок 2 – Распределение числа деревьев березы по таксационному диаметру**

По размерным характеристикам (таксационный диаметр менее 6,0 см.) преобладают деревья, относящиеся к подросту (68,6%). Средний диаметр деревьев составил  $5,6 \pm 0,1$  см. Стандартное отклонение  $\pm 2,7$ , коэффициент изменчивости 49%. Доля деревьев старого поколения составляет 1,6% от общего количества. Их средний таксационный диаметр составил  $21,9 \pm 1,1$  см. Стандартное отклонение  $\pm 4,3$ , коэффициент изменчивости 20%. Распределение деревьев по диаметру полимодальное с преобладанием ступеней 16-18 см. и 22-24 см.

При исследовании насаждений на разном удалении от моря установлено, что только часть деревьев реагирует на ветровые нагрузки критическим изменением формы ствола (коэффициент кривизны выше 1,5, т.е. высота ствола меньше его длины в 1,5 раза). Часть деревьев (80%) остается с условно прямостоячей формой (коэффициент кривизны изменяется в пределах от 1,0 до 1,2) или прямостоячие на 80% протяженности ствола, но с наклоном ствола 30-40 градусов по направлению преобладающих ветров. При этом значительные искривления формы ствола имеют очаговый характер и распространение

этих очагов не имеет высокой корреляции с расстоянием до береговой черты. Средняя величина коэффициента искривления составила  $1,34 \pm 0,01$ , срединное значение – 1,3, модальное – 1,5 (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Распределение числа деревьев по коэффициентам кривизны ствола (А) и их связь с таксационным диаметром (Б)**

Как показали исследования, степень искривления стволов березы не имеет выраженной зависимости от таксационного диаметра.

*Публикация подготовлена по результатам НИР, выполненных в рамках государственного задания ФБУ «СевНИИЛХ» на проведение прикладных научных исследований в сфере деятельности Федерального агентства лесного хозяйства «Создание и восстановление на сухопутной территории Арктики Российской Федерации многофакторных стационарных (постоянных) опытных лесных объектов» (регистрационный номер темы: 123022800118-4).*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Громцев А.Н., Карпин В.А., Петров Н.В., Туюнён А.В. Прибрежные леса Белого моря: природные особенности, современное состояние, оптимизация использования. Современные проблемы притундровых лесов. Материалы всероссийской конференции. Архангельск 2012 г., с. 142-146.
2. Ипатов Л.Ф., Косарев В.П., Проурзин Л.И., Торхов С.В. Леса Соловецкого архипелага. Архангельск, 2009 г., 244 с.
3. Костина В.А., Исаева Л.Г. Современное состояние притундровых березняков запада Мурманской области. // Современные проблемы притундровых лесов. Материалы всероссийской конференции. Архангельск 2012 г., с. 152-158.
4. Нагимов З.Я., Моисеев П.А., Бартыш А.А., Разманов И.В., Григорьев А.А. Структура и фитомасса березовых древостоев на верхней границе леса в условия Северного Урала. / Лесной Вестник № 3, 2008 с. 61-67.
5. Сортиментные и товарные таблицы березы и осины

Европейского Севера / под редакцией Чупрова Н.П. и Войнова Г.С. Архангельск 1977 г., 72 с.

6. Российский морской регистр судоходства. Справочные данные по режиму ветра и волнения Берингова и Белого морей / Электронный аналог печатного издания, утв. 07.12.2010, нд № 2-029901-009. С.-Петербург, 2010.

7. Торхов В.А. Форма стволов березы в прибрежной полосе Большого Соловецкого острова / В.А. Торхов, С.В. Третьяков, С.В. Торхов – Сб. Материалов II Всероссийской научной конференции 8-11 декабря 2008 г. «Проблемы мониторинга природной среды Соловецкого Архипелага», ИЭПС, Архангельск, 2008. – С. 70-72.

УДК 634.737:632.935.7

Д.В. Гордей, ст. преп. канд. биол. наук  
(БГТУ, г. Минск)

### **ПУГАЛО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОСАДОК ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) ОТ ПТИЦ И ЗВЕРЕЙ**

Из не летальных способов защиты самыми гуманными по отношению к животным являются не раздражающие или отпугивающие. Путем создания внешней иллюзии опасности они пробуждают у птиц и зверей непреодолимый инстинкт самосохранения, побуждающий их самостоятельно исключить посадки из мест своего возможного обитания. Чтобы вселить страх в животных применяют разнообразные статические и динамические предметы и устройства.

Проверенное временем пугало – прямое олицетворение образа человека – можно изготовить из различных подручных материалов. Для самого простого варианта понадобится остов из сбитых крестом палок, мешок или лоскут из грубой ткани для водружения на опору в качестве туловища и что-либо шарообразное для формирования подобия головы. При более серьезном подходе к деталям можно рассчитывать на существенное повышение эффективности защиты. Для того, чтобы в образе пугала четко угадывался облик конкретного садовода-любителя или работника плантации подбирают аналогичные или схожие с этими людьми элементы наряда: обувь, рубашку, желательнее с длинными рукавами, брюки или юбку, перчатки и головной убор. Единая форма одежды у сотрудников промышленного насаждения существенно затруднит выявление рукотворного охранника животными. Голубиководы, сталкивающиеся с дефицитом вещей в гарде-