

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт биологии  
Кафедра экологии и генетики

Изменчивость сосны обыкновенной  
(*Pinus sylvestris.L*) при воздействии  
электромагнитных полей

Дипломная работа  
студентки 691(1) группы  
Баженовой А.А.  
Научный руководитель:  
д.б.н Пак.И.В.

- **Цель работы:** анализ изменчивости сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris.L*), произрастающей в районе радио-телетрансляционного устройства в с. Ярково.
- **Задачи:**
  - дать сравнительную характеристику сосны обыкновенной, растущей в районе радио-телетрансляционного устройства и на контрольном участке по комплексу морфологических признаков;
  - оценить изменчивость морфологических признаков сосны обыкновенной, произрастающей в трех районах исследования.
  - оценить частоту хлорозов и некрозов у сосны обыкновенной, произрастающей на трех участках.

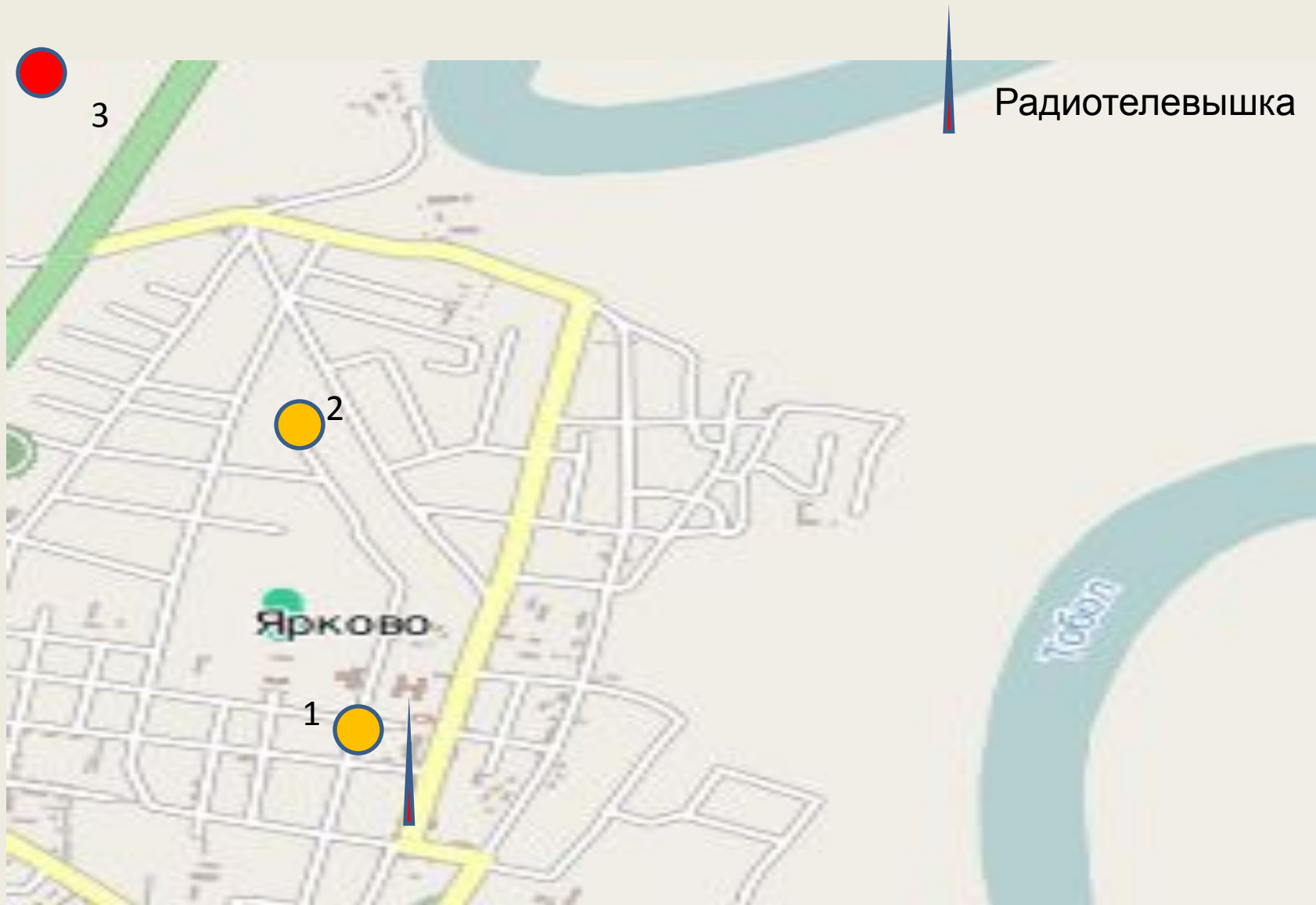


Рис. 1. Расположение мест сбора материала: 1 – участок рядом с вышкой, 2-на расстоянии 3 км от вышки; 3-контрольный участок (7 км от вышки)



Радио-  
телетрансляционное  
устройство расположено  
в Ярковском районе  
Тюменской области.  
Высота её составляет  
около 74 м.  
По мощности сигнала  
устройство в с. Ярково  
относится к устройствам  
малой мощности —  
100 Вт, с радиусом  
действия до 15 км.

Рис. 2. Радио-телетрансляционное  
устройство



1



2

Рис. 3. Места сбора материала:

1-участок № 1 (рядом с вышкой); 2 – участок № 2 (3 км от вышки)



3

Рис. 4. Контрольный участок (7 км от вышки)



А



Б

Рис. 6. Схема измерения длины хвоинки (А), длины и ширины шишки (Б): 1-длина хвоинки; 2-длина шишки; 3- ширина шишки

Таблица 1

Морфологическая характеристика признаков хвои  
(среднее по варианту) у сосны обыкновенной,  
произрастающей на трех участках

Признаки	Районы исследования		
	контрольный участок	участок № 1	участок № 2
Длина хвоинок, см	$5,72 \pm 0,06$	$5,67 \pm 0,06$	$5,71 \pm 0,06$
Количество пучков хвоинок на побеге, шт.	$93,56 \pm 0,45$	$92,48 \pm 0,43$	$92,91 \pm 0,44$



Таблица 2

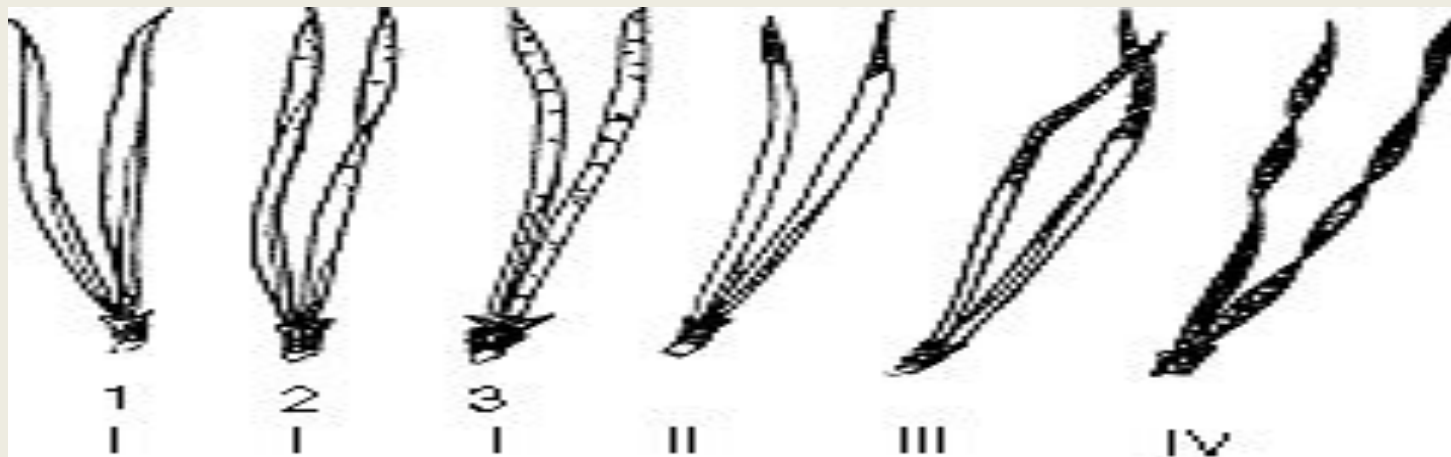
Изменчивость (CV%) признаков хвои у сосны обыкновенной, произрастающей на трех участках

Признаки	Районы исследования		
	контрольный участок	участок №1	участок № 2
Длина хвоинок, см	14,9±1,05	14,4±1,02	14,3±1,01
Количество пучков хвоинок, шт.	6,73±0,48	6,79±0,50	6,82±0,49

Таблица 3

Показатели признаков шишек у сосны обыкновенной

Признаки	$\bar{x} \pm m_x$	$C.V. \pm m_{cv}$
Контрольный участок		
Масса шишки, г	<b>5,64±0,22</b>	<b>26,93±3,81</b>
Длина шишки, мм	<b>39,28±0,88</b>	<b>15,62±2,21</b>
Ширина шишки, мм	<b>39,98±0,64</b>	<b>11,08±1,57</b>
Участок № 1		
Масса шишки, г	<b>5,50±0,22</b>	<b>27,58±3,90</b>
Длина шишки, мм	<b>39,32±0,91</b>	<b>16,09±2,28</b>
Ширина шишки, мм	<b>40,36±0,67</b>	<b>11,00±1,56</b>
Участок № 2		
Масса шишки, г	<b>5,56 ±0,23</b>	<b>27,36±3,87</b>
Длина шишки, мм	<b>39,18±0,89</b>	<b>15,87±2,25</b>
Ширина шишки, мм	<b>40,02±0,64</b>	<b>11,25±1,60</b>



**Рис.7. Классы повреждения (некроза) и усыхания (хлороза) хвои.**

Классы некроза: 1-хвоинки без некротических пятен; 2-немного мелких пятнышек; 3-много черных и желтых пятен, иногда во всю ширину хвоинки.

Классы усыхания: I - сухие участки отсутствуют; II - усох кончик хвои 2-5 мм; III - усохла треть хвоинки; IV - вся хвоинка желтая и наполовину сухая

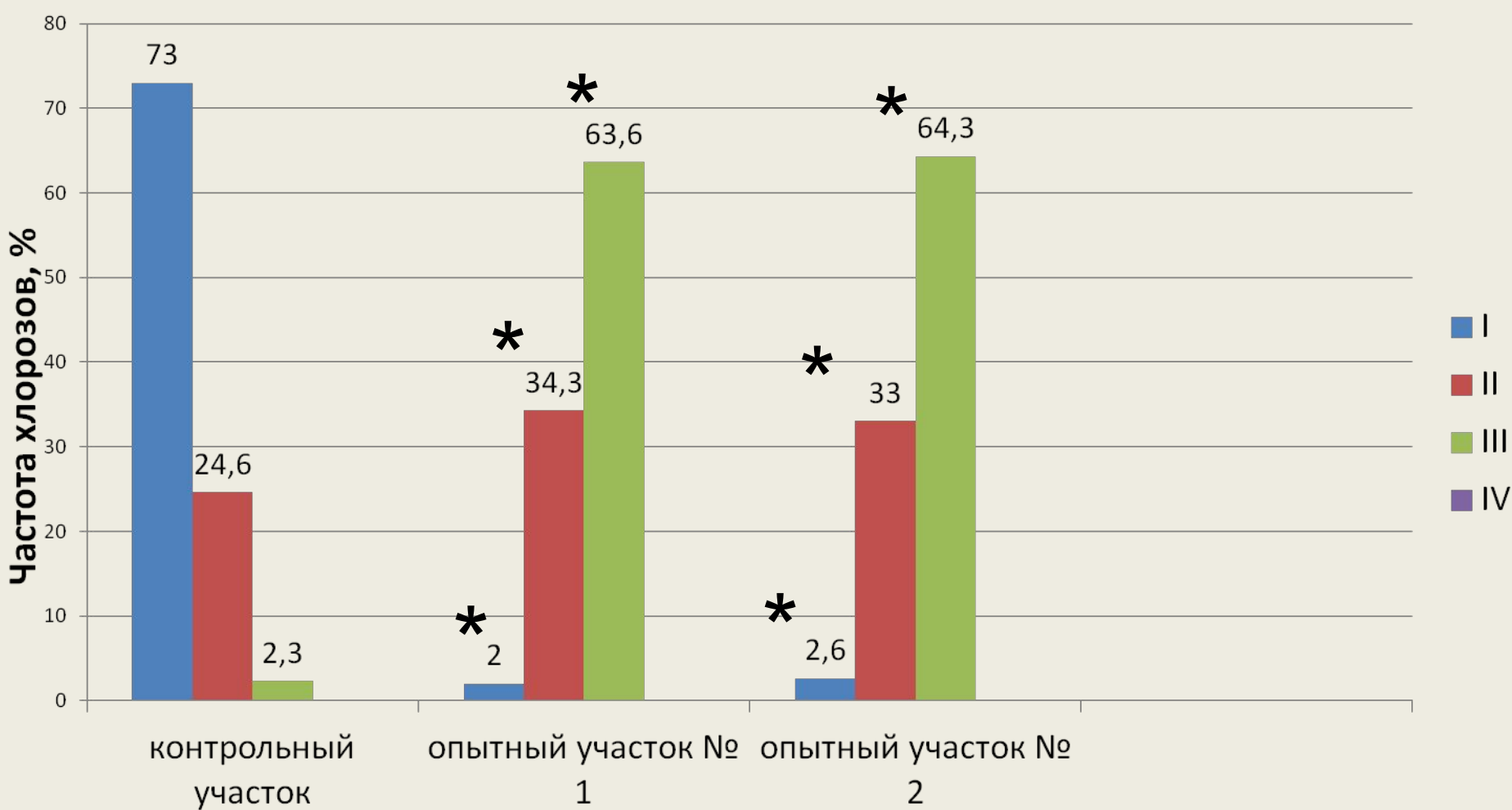
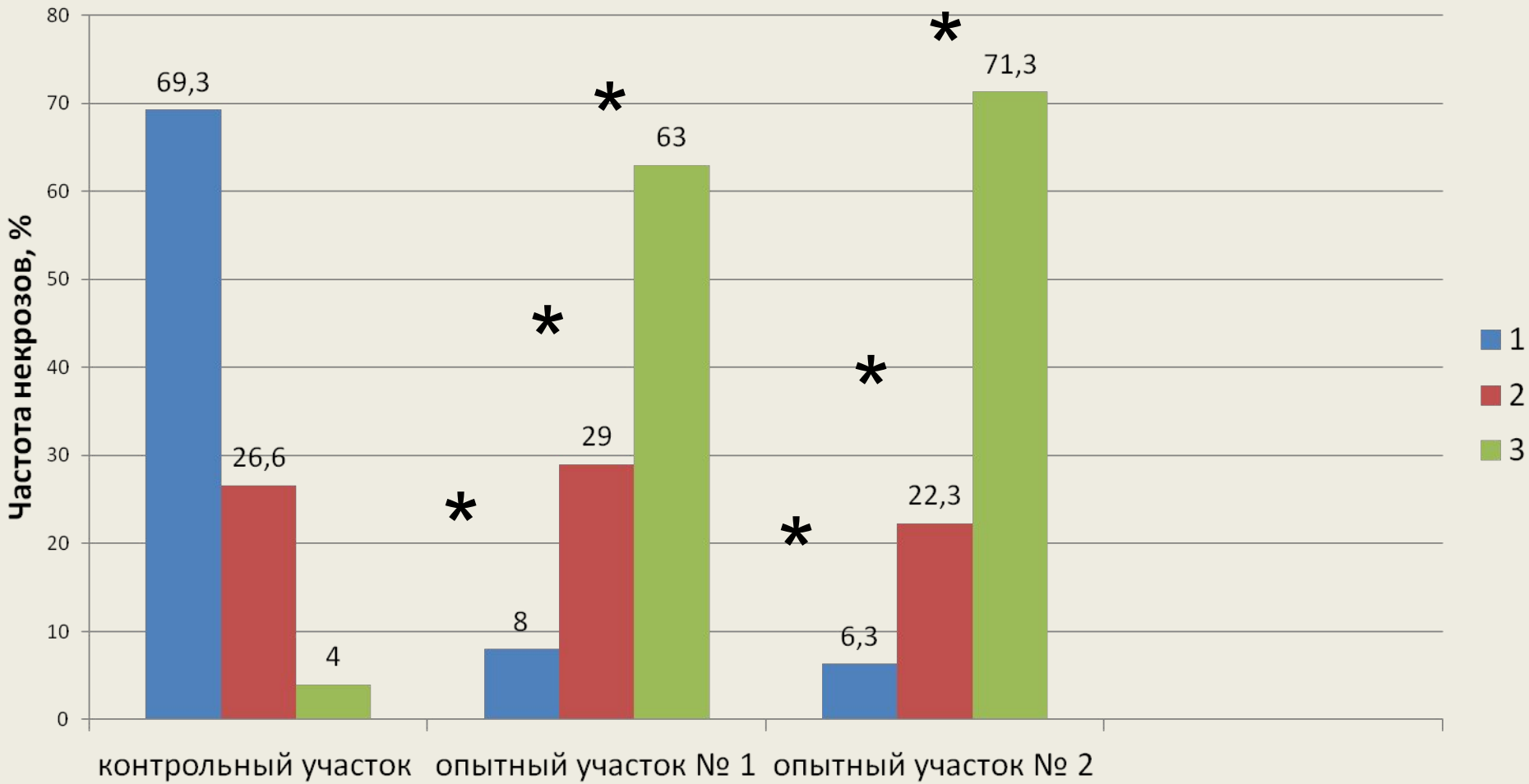


Рис. 8. Характеристика поражения хвои сосны обыкновенной хлорозом

Примечание: I, II, III, IV – классы усыхания.

\* - различия с контролем статистически достоверны



**Рис.9. Характеристика поражения хвои сосны обыкновенной некрозом**

Примечание: 1,2,3 – классы некроза.

\* - различия с контролем статистически достоверны



Рис.5. Число парастих шишек у деревьев с контрольного и двух опытных участков

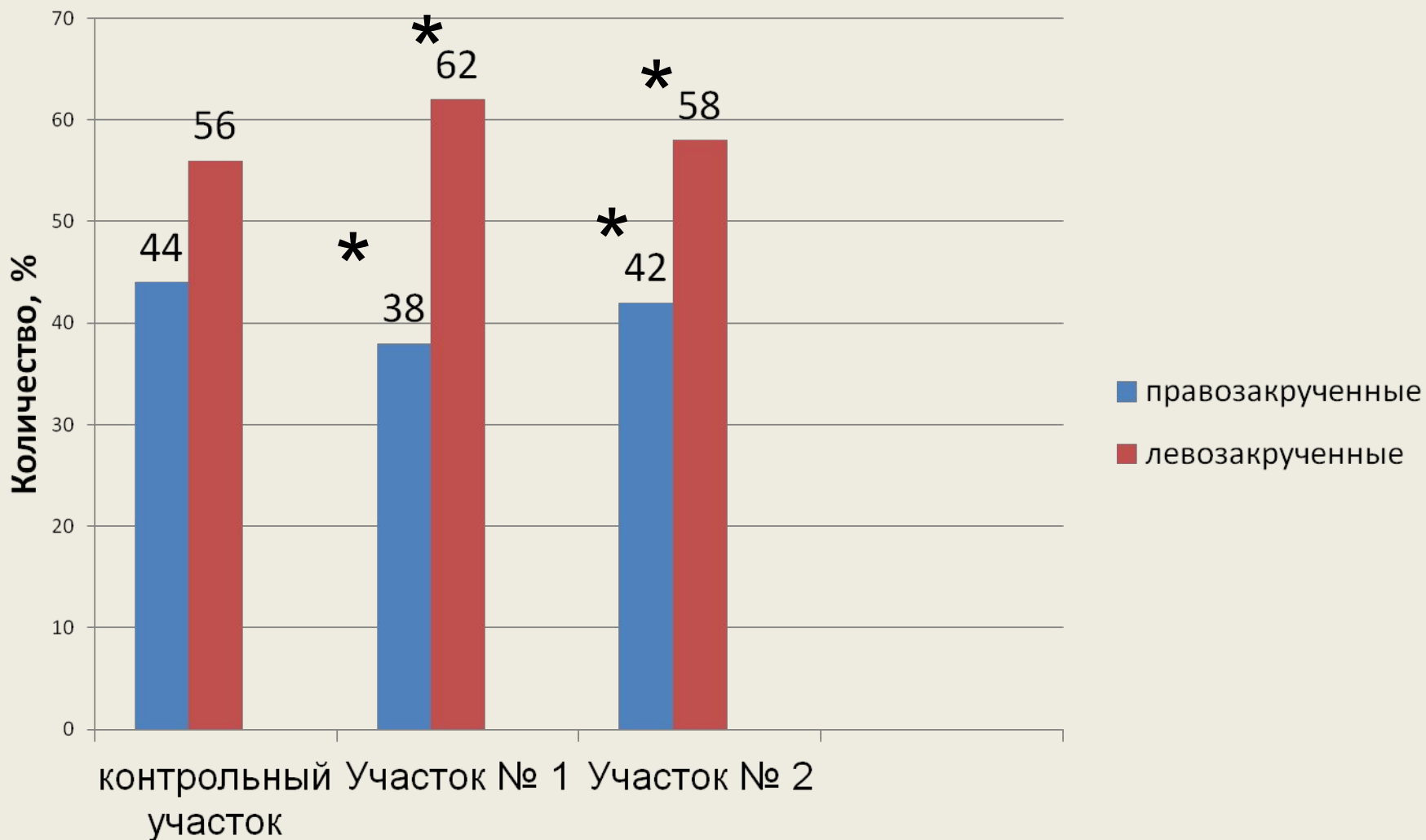


Рис.10. Количество лево- и правозакрученных шишек на исследуемых участках

Примечание: \* - различия с контролем статистически достоверны

## Выводы:

1. Радио-телетрансляционное устройство, расположенное в с. Ярково, не оказывает воздействия на показатели и изменчивость признаков хвои и шишек у сосны обыкновенной
2. Выявлено увеличение числа хлорозов II и III класса у сосны обыкновенной, произрастающей на опытных участках: рядом с вышкой и на расстоянии 3 км. от неё.
3. С увеличением расстояния от радио-телетрансляционного устройства уменьшается частота хвоинок с некрозом III класса.
4. Отмечено увеличение частоты левозакрученных шишек у сосны обыкновенной, произрастающей на опытных участках.
5. Показатели частоты хлорозов и некрозов у сосны обыкновенной являются чувствительным индикатором для определения электромагнитного воздействия.