

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физической географии и  
ландшафтной экологии

**Микроклиматические особенности лесных и степных биогеоценозов  
Лысогорского плато г.Саратова**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 441 группы \_\_\_\_\_  
направления 05.03.06 Экология и природопользование  
\_\_\_\_\_ географического факультета  
\_\_\_\_\_ Минаевой Ирины Валерьевны

Научный руководитель  
ст. преподаватель

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч.  
звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

\_\_\_\_\_  
Л.А.Гархова

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Зав. кафедрой  
д.г.н., профессор

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч.  
звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

\_\_\_\_\_  
В.З. Макаров

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Саратов 2017

**Введение. Актуальность темы.** Микроклимат – особенности климата на небольших пространствах, обусловленные особенностями местности. В создании микроклиматических различий большое значение имеют: экспозиция подстилающей поверхности, особенности рельефа, влажность почвы, характер растительного покрова.

Микроклиматические условия играют большую роль в видовом составе, произрастании и развитии растительности, служат основой для практических рекомендаций в использовании территорий в рекреационных целях. В связи с предполагаемым широким освоением территории Лысогорского плато и его склонов, входящих в состав природного парка «Кумысная поляна», представляется важным рассмотреть микроклиматические особенности и условия произрастания как лесных, так и степных биогеоценозов (Декатов Н.Е. Простейшие мероприятия по возобновлению леса при концентрированных рубках. Л., 1936.).

**Цель и задачи работы.** Цель работы – выявление микроклиматических особенностей лесных и степных биогеоценозов на примере Лысогорского плато и его склонов.

В процессе достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. рассмотрение физико-географических факторов, влияющих на микроклимат;
2. анализ и обобщение отечественного опыта по влиянию микроклимата на лесорастительные условия территории;
3. характеристика природных особенностей Лысогорского плато и его склонов;
4. сравнение микроклиматических характеристик лесных и степных биогеоценозов.

**Фактический материал.** Бакалаврская работа выполнена на основе анализа фондовых материалов ФГУ «Саратовская ЦГМС» аэрологической станции «Саратов», кафедр метеорологии и климатологии, физической

географии и ландшафтной экологии СГУ, опубликованных литературных источников и средств Интернета, а также личных наблюдений автора в период март-июнь 2017 года.

В работе применялись следующие методы исследования: сравнительный, литературно-описательный, картографический и др.

**Структура и объем работы.** Работа состоит из 4 разделов, введения, заключения, приложений и включает 54 страницы. Список использованных источников насчитывает 21 наименование.

### **Основное содержание работы.**

#### **1 Микроклимат и влияющие на него факторы**

Микроклиматом называют местные особенности в режимных метеорологических величинах, обусловленные неоднородностью подстилающей поверхности и существенно меняющиеся уже на небольших расстояниях, но наблюдающиеся в пределах одного типа климата.

Микроклимат зависит, в частности, от рельефа местности. Склоны возвышенностей, ориентированные на юг, лучше обогреваются солнцем, поэтому северные склоны меньше инсолируются, поэтому они холоднее, чем юго-западные и южные, западные склоны теплее восточных. Значительно разнится температура воздуха над возвышенными и низменными местами. Обычно в низменностях воздух более холодный и влажный. В местности с пересечённым рельефом происходит перераспределение атмосферных осадков. В низких местах увеличивается влажность воздуха, повторяемость росы, инея, туманов. Рельеф местности влияет на силу и направление ветра, определяет движение воздуха. Перед возвышенностью и на её склонах скорость ветра увеличивается, за возвышенностью уменьшается (Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. Л.: Гидрометеоиздат, 1983).

## **1.1 Микроклимат лесных и степных территорий**

Микроклимат почвы и прилегающего к нему слоя воздуха в густом лесу существенно отличается от микроклимата луга и поля.

Основные особенности климата леса, то есть ослабление освещенности, более ровный ход температуры, меньшая скорость ветра и испаряемость, сохраняются вплоть до верхней поверхности крон (Сапожникова С.А. Микроклимат и местный климат: Уч. пособие. — Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1950).

## **1.2 Микроклимат склоновых и равнинных поверхностей**

Влияние экспозиции склонов на микроклимат является хорошим примером взаимодействия физико-географических факторов. Особенности микроклимата склонов определяют их почвенный и растительный покровы. Можно сделать вывод, что изменяя растительность и почву, можно усиливать или ослаблять преимущества и недостатки микроклимата (Сапожникова С.А. Микроклимат и местный климат: Уч. пособие. — Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1950).

## **2 Анализ и обобщение отечественного опыта по влиянию микроклимата на лесорастительные условия территории**

Указывая, что разнообразные формы леса могут быть поняты только в связи с внешней географической средой, Г.Ф. Морозов вкладывает в понятие этой среды не только климат, но и почву, и ряд других экологических факторов. Труды Г.Ф. Морозова оказали большое влияние на развитие биогеоценологии и лесоведения.

В учение о лесе, как явлении географическом, большой вклад, кроме Г.Ф. Морозова (1902), внесли В.Н. Сукачев (1960), Г.Н. Высоцкий (1914), В.В. Алехин (1915).

Г.Н. Высоцким была выполнена серия работ по степному лесоразведению. Позднее он изучал лесорастительные условия определенных территорий. Г.Н. Высоцкий был прекрасным знатоком природы степей, дал исчерпывающее объяснение причин их безлесья во всей совокупности

зональных природных условий, особенно в резком превышении испаряемости над осадками в зоне степей (Мелехов И.С. Воспоминания о лесотехнической академии: Уч. пособие. С.-Пб.: ЛТА, 1993).

На доминирующее значение рельефа в формировании термического режима указывал А.И. Воейков. В дальнейшем исследования П.И. Колоскова, Н.Н. Галахова, Н.Д. Гнедина подтвердили это положение.

Микроклимат таких территорий как: равнины, склоны, долины, овраги, а также микроклимат полей, лесов, побережий является совокупностью большого числа микроклиматов (Э.Ф. Скоробогатова. Микроклимат восточного склона Приволжской возвышенности: диссертация, Саратов, 1970).

### **3 Физико-географическая характеристика Лысогорского плато, его склонов и модельных участков**

#### **3.1 Физико-географическая характеристика Лысогорского плато и его склонов**

##### **3.1.1 Географическое положение**

Природный парк «Кумысная поляна» города Саратова организован в 2009 году и занимает поверхность и склоны Лысогорского плато и пойменные участки Волгоградского водохранилища. В работе рассмотрена территория Центрального массива, представленного дубовым, липовым и кленовым лесом, расположенным в границах Лысогорского плато и его склонов, на западе города Саратова.

##### **3.1.2 Геологическое строение и рельеф**

Лысогорское плато представляет собой часть древней поверхности выравнивания Приволжской возвышенности, входящей в черту города. Это крупный останцовый массив, образованный в олигоцене. Абсолютные отметки Лысогорского плато колеблются примерно от 220 до 290 м с общим уклоном к юго-западу. По генезису плато является эрозионно-денудационным, для него характерна стабильная тектоническая обстановка в

течение длительного времени, начиная с палеогена. По происхождению плато относится к эрозионно-денудационным структурам со стабильной тектонической обстановкой (Макаров В.З. Особо природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты/ Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Саратов: изд-во Саратовского ун-та, 2007).

### **3.1.3 Климатические условия**

Очень крутые склоны южной экспозиции (до 40°), испытывают недостаток влаги и избыток тепла. В ущельях южного и восточного направлений отмечается более мягкий микроклимат. Повышенное гипсометрическое положение Лысогорского плато формирует более умеренный климат по сравнению с территорией городской застройки (Макаров В.З. Особо природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты/ Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Саратов: изд-во Саратовского ун-та, 2007).

### **3.1.4 Поверхностные и подземные воды**

По Лысогорскому плато проходит граница между двумя крупнейшими речными системами Русской равнины — бассейнами рек Волги и Дона. На территории природного парка «Кумысной поляны» имеются пруды и ручьи. Все родники на городской территории питаются из двух водоносных горизонтов: Саратовского и Сызранского (Родники Саратовской области (каталог). Научн. ред. А.А. Орлов. – Саратов: изд-во «Сателлит», 2008).

### **3.1.5 Биокomпоненты**

Почвы Лысогорского плато разнообразны: на плато выделяется ареал серых лесных почв, приуроченных к пологим северным склонам и

водораздельным поверхностям. Черноземные почвы приурочены к склоновым поверхностям.

Растительность Лысогорского плато имеет специфический интразональный комплекс ассоциаций, включающих лесную растительность, растительность луговых степей, остепненных лугов, разнотравно-типчаково-ковыльные, типчаково-полынные и полынно-типчаковые степи, сохранившиеся на южных склонах с солонцеватыми почвами.

Фаунистические комплексы территории характеризуются своеобразием (Макаров В.З. Особо природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты/ Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Саратов: изд-во Саратовского ун-та, 2007).

### **3.2 Характеристика модельных участков микроклиматических наблюдений**

Овраг «Денежный» расположен в западной части Лысогорского плато, в пределах природного парка Кумысная поляна.

В 2014 году исследования микроклимата на модельном участке проводились Р.Р. Хайровым и С.В. Кабановым на восьми ключевых участках, расположенных по профилю оврага: на водораздельных, приводораздельных, склоновых поверхностях оврага «Денежный» и непосредственно в овраге как в дневное, так и в ночное время (Хайров Р.Р., Кабанов С.В./Микроклиматические особенности природного парка «Кумысная поляна» г. Саратова / Саратов. 2014).

Урочище «Корольков сад» находится на юго-востоке природного парка «Кумысная поляна». Корольков сад — живописная местность на окраине Кумысной поляны со стороны Заводского района.

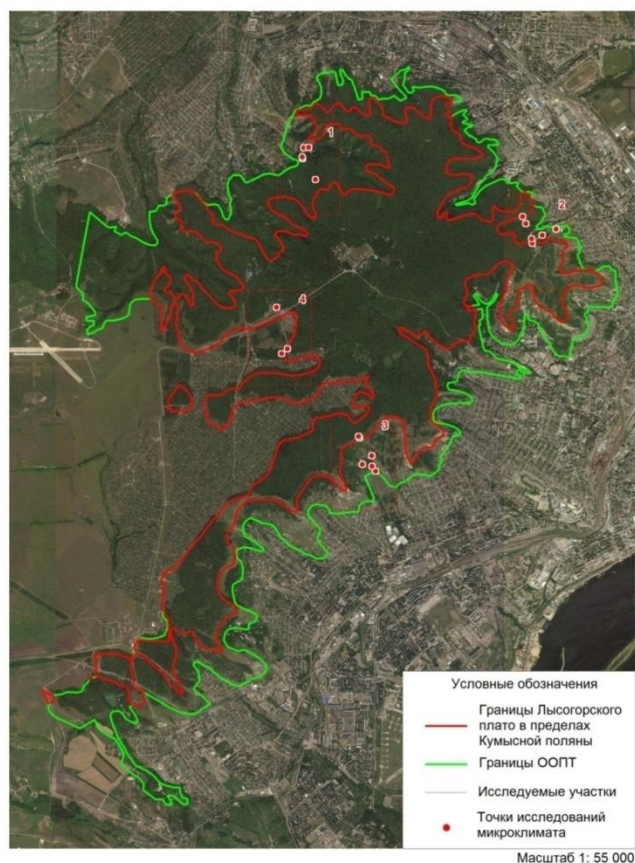


Рисунок 3.1 – Расположение точек микроклиматических наблюдений на Лысогорском плато и его склонах (составлено автором с опорой на источники (Учебно-краеведческий атлас Саратовской области/ В.В. Аникин, Е.В. Акифьева, А.Н. Афанасьева; гл. ред. А.Н. Чумаченко, отв. ред. В.З. Макаров. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та,2013))

Микроклиматические исследования проводились на точках с различным рельефом (Таблица 3.1). Две точки находились на плато, четыре на склоне (в разных частях и с разной степенью сомкнутости крон) и три в днище эрозионного цирка. На всем модельном участке было четыре точки микроклиматических наблюдений на открытых и две на закрытых участках, три – на полуоткрытом. Все точки располагались на склонах южной экспозиции.



Таблица 3.1 – Характеристика точек микроклиматических исследований модельного участка «Корольков сад» (составлена автором)

№	Индекс участка	Местоположение	Облесенность	Экспозиция склона	Биогеоценоз
1	11	Плато	Открытый	-	Степное разнотравье
2	11a	Плато	Закрытый	-	Дубово-кленовый лес
3	12	Верхняя часть склона	Полуоткрытый	Юго-восточная	Редина (дуб, клен)
4	12a	Средняя часть склона	Полуоткрытый	Юго-восточная	Редина (дуб, клен)
5	13	Средняя часть склона	Полуоткрытый	Юго-восточная	Место отдыха (ясень, яблоня)
6	13a	Нижняя часть склона	Открытый	Юго-восточная	Злаковое разнотравье в угнетенном состоянии
7	15a	Нижняя часть склона	Открытый	Юго-восточная	Степное разнотравье на оползневых телах
8	14	Дно эрозионного цирка	Закрытый	Юго-восточная	Кленовник
9	15	Дно эрозионного цирка	Открытый	Юго-восточная	Молодой яблоневый сад

Урочище «Андреевские пруды» расположено в районе 9-й Дачной, в низовьях оврага Широкий. Абсолютная высота от 240 до 270 метров. Пруды защищены Савельевскими горами от холодных, северных ветров. Их постоянно питают родники: Андреевский и родник на 9-й Дачной.

Урочище «Вишневая гора» расположено в районе 1-Дачной на северо-восточном склоне уступа Лысогорского плато. Абсолютная высота от 205 до 280 метров. Это район Свято-Алексеевского монастыря.

## 4 Сравнительный анализ микроклиматических характеристик лесных и степных биогеоценозов

### 4.1 Сравнение микроклиматических характеристик на ФГУ «Саратовская ЦГМС» аэрологической станции «Саратов»

Сравнение микроклиматических показателей на АЭ «Саратов» проводилось за вегетационные периоды с апреля по октябрь в 2011 и 2015 годах. Период, в который по метеорологическим условиям возможны рост и развитие растений.

Для сравнения изменений микроклиматических показателей были проанализированы характеристики 2011 и 2015 годов.

Сравнивались ночные микроклиматические показатели температуры, влажности воздуха, и скорость ветра на высоте 2 метров (высота метеорологической будки).

Показатели температур воздуха выглядят следующим образом (Рисунок 4.1):

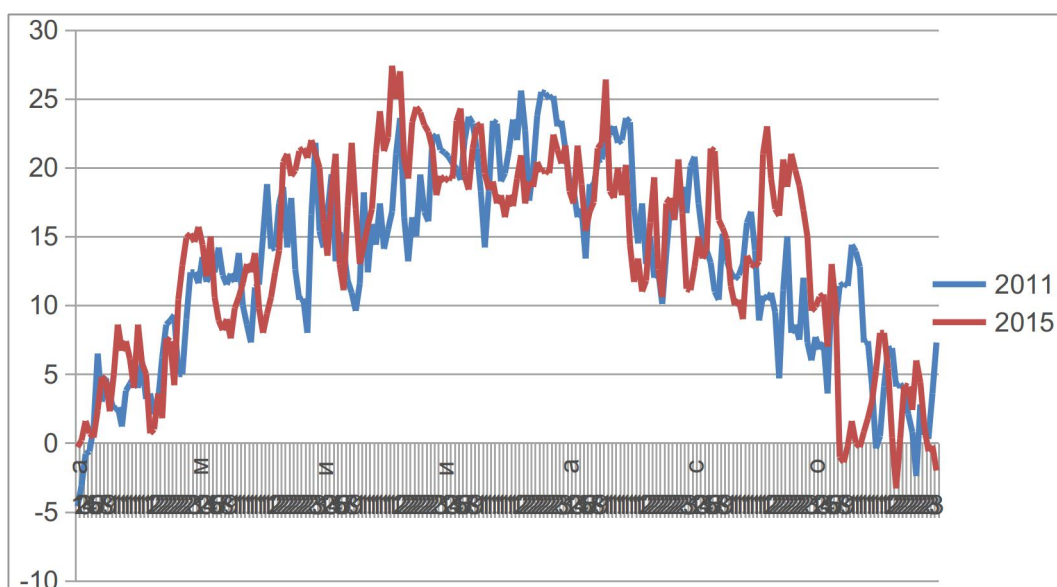


Рисунок 4.1 – Температура воздуха вегетационных периодов 2011 и 2015 гг. (составлено автором по материалам (Фондовые материалы аэрологической станции «Саратов»))

В 2015 году наблюдаются наиболее резкие колебания температур и отмечается больше максимумов по сравнению в 2011 годом.

Посчитав сумму температур за вегетационный период, в 2011 году она составила 2760°, а в 2015 году 2950° отметим, что ее разница по годам составила 190°.

Рассмотрим распределение показателей влажности воздуха по годам (Рисунок 4.2):

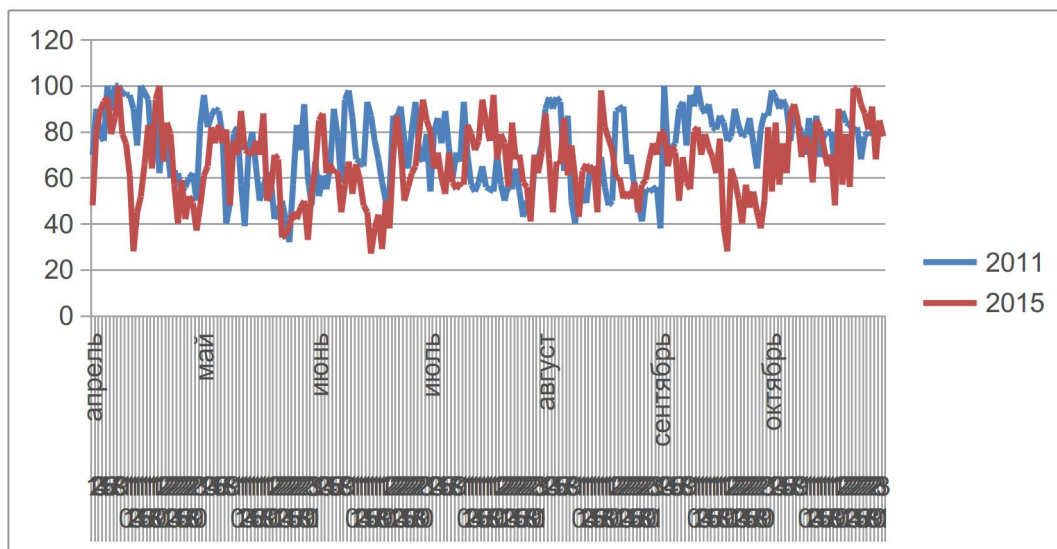


Рисунок 4.2 – Изменение влажности воздуха за вегетационный период в 2011 и 2015 годах (составлено автором по материалам (Фондовые материалы аэрологической станции «Саратов»))

Из рисунка 4.2 видно, что в вегетационный период в 2015 году влажность воздуха была ниже, по сравнению с влажностью воздуха в 2011 году, что особенно заметно в апреле, июне и сентябре. Средняя влажность воздуха в 2011 году составила 73%, а в 2015 году – 66%.

#### **4.2 Сравнение микроклиматических условий Лысогорского плато и его склонов**

В программу микроклиматических исследований на точках ключевых участков урочищ: «Корольков сад», «Андреевские пруды», «Вишневая гора», «Малая Кумысная поляна» входило изучение хода температуры воздуха, влажности воздуха, скорости ветра в утреннее, дневное и вечернее время в приземном слое воздуха на 0,5, 1 и 1,5 метра как на открытых, так и

залесенных участках на разноориентированных склонах и водораздельных поверхностях с разной степенью антропогенной нагрузки. На исследуемых участках для выявления особенностей фитоценозов определялись структура и видовой состав древесного яруса и травянистой растительности.

Автором было проведено пять маршрутных выездов для осуществления микроклиматической съемки территории Лысогорского плато и его склонов на основе модельных участков, рассмотренных в работе в подразделе 3.2.

За микроклиматическую норму были приняты значения плато ровной необлесенной поверхности. Значения разностей температуры воздуха, и относительной влажности воздуха между ее значениями на различных элементах рельефа.

Для сравнения характеристик микроклиматических норм рассматривались различные подстилающие деятельные поверхности: плато открытый участок (290 м.), плато залесенный участок (288 м.) и территория города (АЭ «Саратов» - 166 м.) на разных уровнях рельефа.

Таблица 4.1 — Сравнение микроклиматических показателей на Лысогорском плато и в городе Саратове (составлена автором)

Дата	«Малая Кумысная поляна» (плато) Открытый участок		«Малая Кумысная поляна» (плато) Залесенный участок		Город Саратов (АЭ «Саратов»)	
	Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %	Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %	Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %
17.03	11,9	65	11,3	74	12,9	64
31.05	22,2	48	20,2	66	25	43

Из таблицы 4.1 можно сделать вывод, что в пределах городской территории, расположенной на более низких отметках высот по сравнению с плато, температура приземного слоя воздуха выше, чем на плато. Причем

наибольшая разность температур отмечается между незалесенной поверхностью и городской территорией. Значения влажности воздуха также выше на плато: как на открытом участке, так и в лесу.

*Урочище «Корольков сад».* На данном модельном участке микроклиматические исследования проводились в различные дни года (17 марта, 31 апреля, 19 июня 2017 г.) и различные часы (дневные и вечерние).

Показатели температуры воздуха изменяются в зависимости от местоположения (абс. высоты) точки наблюдений, от экспозиции склона и степени залесенности участка и выглядят таким образом:

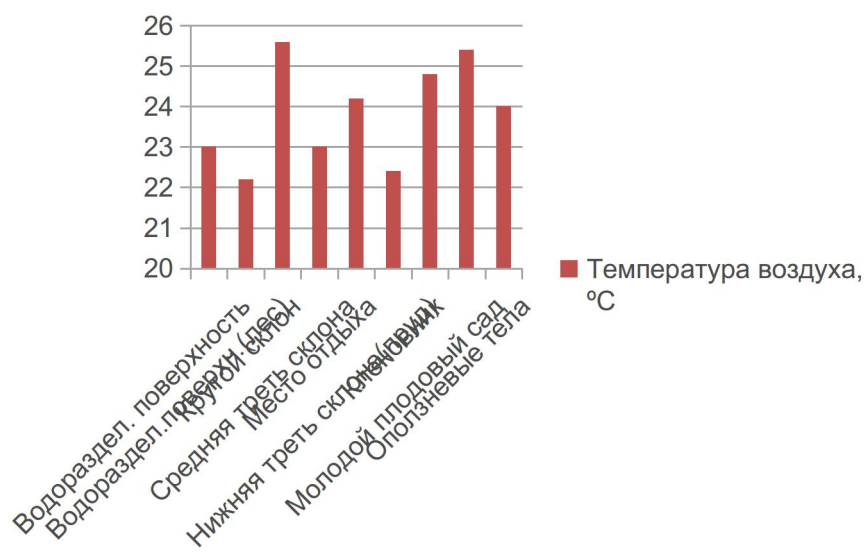


Рисунок 4.3 – Температуры воздуха в полуденные часы в урочище «Корольков сад» 19 июня (составлен автором)

Из рисунка 4.3 видно, что больше всего солнечного тепла получает крутой склон южной экспозиции и дно эрозионного цирка. Температура открытого участка на плато выше, чем в лесу. Ниже всего значения температуры воздуха на нижней части склона на открытом участке около пруда.

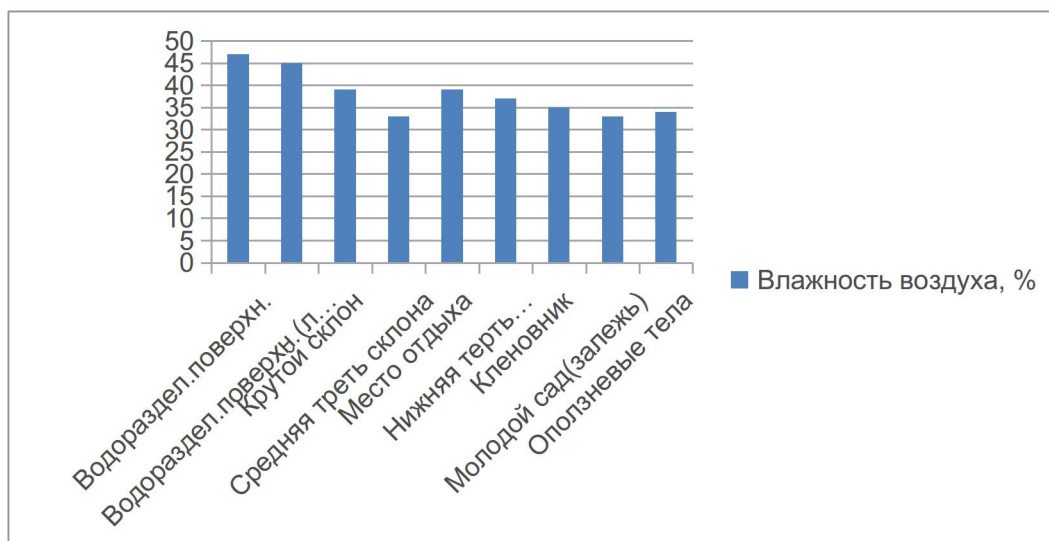


Рисунок 4.4 – Влажность воздуха в полуденные часы в урочище «Корольков сад» 19 июня 2017 года (составлен автором)

На рисунке 4.4 показано распределение относительной влажности воздуха в зависимости от местоположения в рельефе и облесенности участка на склоне юго-восточной экспозиции. Отмечается наибольшая влажность воздуха в лесу по сравнению с открытым участком. Остепненные участки, расположенные в днище эрозионного цирка и у подножья склона, отличаются наибольшей степенью сухости.

Таким образом, выявлено, что склоны денудационного уступа Лысогорского плато южной ориентации имеют критические показатели для наших региональных условий. Это выражается в повышенном температурном режиме при малом увлажнении. Что касается оползневых цирков, врезающихся в склоны плато южных экспозиций, лесные же участки расположены чаще всего на верхних крутых частях склонов. Лес здесь представлен практически одними дубравами.

Наблюдения показали, что на склонах плато южных и юго-восточных экспозиций степная растительность высоко поднимается к водоразделу и прирвовочные части плакора здесь начинают приобретать остепненный

характер. Даже на лесных участках наблюдается появление злаковой дернины.

### **Заключение.**

Микроклиматы определяются всей совокупностью физико-географических свойств их: формой рельефа, экспозицией склонов, глубиной расчленения, растительным покровом. Общая климатическая характеристика территории не отражает полностью всего многообразия особенностей метеорологического режима, возникающего в приземном слое воздуха под влиянием неоднородности подстилающей поверхности.

Существенный вклад в изучение лесных и степных условий внесли русские ученые 19-20 веков с мировым именем как: Георгий Федорович Морозов, Владимир Николаевич Сукачев, Георгий Николаевич Высоцкий, Василий Васильевич Алехин.

Лысогорское плато – уникальный геоморфологический элемент со сложным характером рельефа, поэтому микроклиматические особенности обуславливают здесь произрастание древесной и степной растительности.

Микроклиматические съемки проводились при антициклональном режиме погоды (в ясные или малооблачные дни со слабыми ветрами).

Дневные температуры характеризовали степень летнего перегревания территории и связанный с ней режим сухости.

Большое влияние на возникновение различий в температуре приземного воздуха оказывает рельеф. Геоморфологические условия служат индикаторами микроклиматических различий; они позволяют выделить на рассматриваемой территории ряд типов микроклиматов, приуроченных к определенным элементам рельефа и выражающихся в итоге в ландшафтных особенностях территории.

Микроклиматическая оценка территории может в значительной степени уточнить и дополнить характеристику климатических ресурсов, в первую очередь, играющих большую роль в произрастании и развитии

растений, служит основой для практических рекомендаций в использовании территорий в рекреационных целях.