

## Сельскохозяйственные науки

УДК 631.43

**Д.А. АНДРЕЕВА**

(Волгоград)

### КЛИМАТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ГОРОДА ВОЛГОГРАД

*Рассматриваются климатические факторы, влияющие на лесорастительные условия в городе Волгоград и его окрестностях. Исследование основано на анализе данных метеостанции Волгоград за период с 1971 по 2023 гг. Полученные данные могут быть полезны для проектирования лесомелиоративных мероприятий в регионе.*

**Ключевые слова:** лесорастительные условия, климатический показатель, лесопригодность почв, гидротермический коэффициент, влагообеспеченность.

---

**DARYA ANDREEVA**

(Volgograd)

### CLIMATIC FACTOR OF FOREST GROWTH CONDITIONS OF VOLGOGRAD

*The climatic factors, having influence of the forest growth conditions in Volgograd and around the city, are considered. The study was based on the analysis of the data of the meteorological observing station Volgograd in the period of 1971–2023. The obtained data can be useful for designing the forest melioration activities in the region.*

**Key words:** forest growth conditions, climatic index, suitability of soil for afforestation, hydrothermal index, water availability.

#### Введение

Озеленение и лесомелиорация являются важными аспектами устойчивого развития территорий, особенно в степной, сухостепной и полупустынных природных зонах. Эти экосистемы характеризуются специфическими климатическими условиями, которые создают определенные вызовы для сохранения биоразнообразия, улучшения качества жизни населения и обеспечения устойчивости природных ресурсов.

Озеленение способствует увеличению биологического разнообразия, что, в свою очередь, помогает поддерживать устойчивость экосистем. Леса и зеленые насаждения служат местом обитания для множества видов растений и животных, что способствует сохранению природного разнообразия в условиях, когда естественные экосистемы подвергаются угрозам из-за человеческой деятельности. Лесомелиорация также способствует улучшению качества почвы. Корневая система деревьев и кустарников помогает предотвращать эрозию, улучшает структуру почвы и способствует накоплению органического вещества. Это особенно важно в степных и полупустынных зонах, где почвы подвержены выветриванию и деградации. Озеленение помогает удерживать влагу в почве, что критически важно для поддержания сельского хозяйства и других видов деятельности, зависящих от водных ресурсов.

Озеленение и лесомелиорация играют важную роль в смягчении климатических изменений. Деревья поглощают углекислый газ, что способствует снижению концентрации парниковых газов в атмосфере. Кроме того, зеленые насаждения помогают регулировать микроклимат, снижая температуру воздуха в городах и улучшая условия для жизни. Это особенно актуально для городов, расположенных в степных и полупустынных зонах, где высокие температуры могут создавать неблагоприятные условия для здоровья населения. Леса и зеленые насаждения также способствуют увлажнению воздуха и повышению уровня осадков за счет процессов транспирации. Это может привести к улучшению водного баланса в регионе и повышению продуктивности сельского хозяйства.

Разработка проекта лесомелиоративного обустройства нелесных ландшафтов, относящихся к лесостепной, степной и полупустынной природным зонам, требует знания лесорастительных условий и лесопригодности почв в частности, для подбора наиболее оптимальных и эффективных породного состава древостоя и технологий их создания.

В.М. Кретиным разработана методика определения лесопригодности почв [2, 4]. Она предусматривает определение таких показателей, как питательный режим почв, климатические особенности атмосферного увлажнения, гранулометрический состав почвы, засоленность почв и грунтов, гидрогеологические условия, солонцеватость почвы. Эти показатели переводятся в баллы и коэффициенты, согласно нормировочным шкалам, используя которые вычисляют итоговый балл бонитета лесопригодности почвы.

Среди перечисленных факторов лесопригодности климатический отличается своей особой спецификой. Если все прочие факторы, связанные с почвой и геологией, такие как уровень залегания грунтовых вод, токсичных солей, плодородие почв и другие в каждой конкретной точке пространства имеет своё относительно постоянное значение, то климатический фактор имеет большую пространственную однородность и для вычисления требует данных многолетних наблюдений на метеостанции. При этом в каждый конкретный год показатели варьируют. Учитывая немногочисленную сеть метеостанций, полученные показатели приходится экстраполировать на соседние территории.

Целью данной работы является вычисление климатического показателя лесопригодности почв для города Волгоград и его окрестностей, который можно в дальнейшем использовать для расчёта бонитета лесопригодности почв в качестве фиксированной величины.

#### Объекты и методы

Согласно методике, разработанной В.М. Кретиным [1], для расчёта климатического показателя используют следующие значения: гидротермический коэффициент Селянинова, годовое количество осадков, соотношение осадков в холодный период года (период накопления, со среднесуточной температурой  $<10^{\circ}\text{C}$ ) к количеству осадков в тёплый период (период расходования влаги, со среднесуточной температурой  $>10^{\circ}\text{C}$ ). Полученные значения затем переводят в баллы (см. табл. 1) и коэффициенты (см. табл. 2) согласно нормировочным шкалам

Таблица 1

Балльная шкала климатических показателей [Там же]

ГТК	Годовые осадки, мм	Балл (Б)
1,3 – 1	>600	100
0,9	600–550	90
0,8	550–500	80
0,7	500–450	70
0,6	450–400	60
0,5	400–350	50
0,4	350–300	40
0,3	300–201	30
<0,2	<200	20

Таблица 2

Шкала коэффициентов осадков (Кос) [Там же]

Соотношение осадков	Поправочный коэффициент
$\leq 0,5$	1
0,5–0,8	1,25
0,8–1	1,5

После перевода вычисляют итоговый показатель по формуле:

$$\left( \frac{\text{Бгтк} + \text{Босадки}}{2} \right) \times \text{Кос}$$

Для определения показателей использованы данные суточных наблюдений метеостанции Волгоград (34561, 48°67' с.ш., 44°45' в.д.) за период с 1971 по 2023 гг., полученные из архивов справочно-информационного портала «Погода и климат» [2].

Вычислены как среднегодовые значения, так и за каждый год.

Для вычисления гидротермического коэффициента Селянинова использована формула:

$$\text{ГТК} = \frac{10R10R}{\Sigma T \Sigma T},$$

где R – сумма осадков за период с температурой выше 10°C,  $\Sigma T$  – сумма температур за тот же период [5].

Область экстраполяции данных метеостанций для Волгоградской области получена при помощи полигонов Вороного, построенных на основе сети метеостанций Волгоградской области и приграничных с ней. Работы выполнены в программе QGIS.

### Результаты и обсуждения

Среднегодовое количество осадков составляет 397 мм, из них 212 мм приходится на холодный период, 185 мм на тёплый, соотношение осадков составляет 1,4. Максимум осадков пришёлся на 1989 г. – 634 мм, минимум на 1972 г. – 156 мм. Больше всего осадков выпадает в декабре, январе и мае (10% от годовой суммы), минимум – в апреле и августе – 7% от годовой суммы (см. рис. 1).

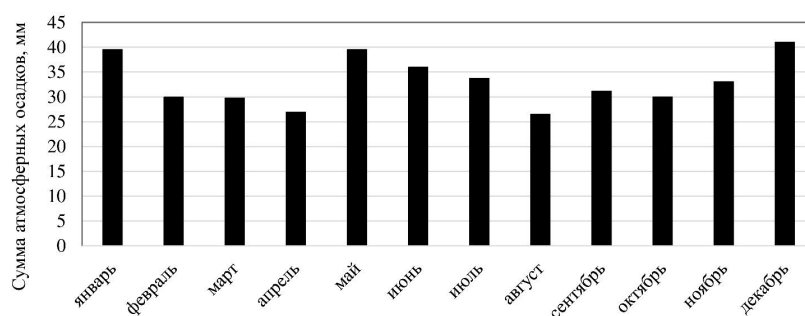


Рис. 1. Среднемесячные суммы атмосферных осадков

В среднем, вегетационный период начинается 15 апреля и длится до 9 октября общей продолжительностью 178 дней. Длительность вегетационного периода год от года колеблется от 151 до 208 дней (см. рис. 2). Самое раннее начало зафиксировано 30 марта, позднее – 5 мая, самое раннее окончание – 22 сентября, позднее – 30 октября. Сумма активных температур за вегетационный период составляет 3481°C.

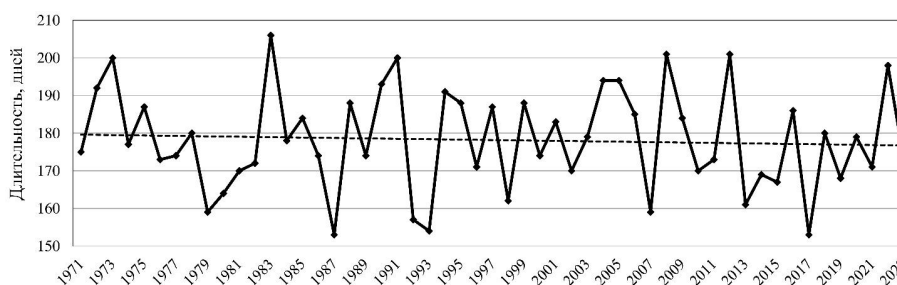


Рис. 2. Динамика длительности вегетационного периода за 1971–2023 гг.

Среднегодовое значение ГТК – 0,5. Самый засушливый месяц (по ГТК) – август (0,4), самый влагообеспеченный – май (0,8). Из 53-летнего периода 19 лет (36%) пришлось на очень низкую влагообеспеченность, 14 лет (26%) – исключительно низкую влагообеспеченность (см. табл. 3). Катастрофически низкая влагообеспеченность отмечена всего два раза – в 1972 г. (ГТК=0,15) и в 1986 г. (0,19). Достаточное увлажнение пришлось на два года – 1993 (1,19) и 1989 (1,18).

Таблица 3

**Характеристика засушливости территории**

Значение ГТК	Влагообеспеченность	Повторяемость, %	Количество лет
1,4–1,1	Достаточная (оптимальная)	4	2
1,1–0,75	Недостаточная	15	8
0,75–0,6	Низкая (слабая засуха)	15	8
0,6–0,4	Очень низкая (средняя засуха)	36	19
0,4–0,2	Исключительно низкая (сильная засуха)	26	14
< 0,2	Катастрофически низкая (очень сильная засуха)	4	2

Анализ многолетней динамики ГТК выявил тренд на снижение показателя, что говорит об увеличении засушливости (см. рис. 3).

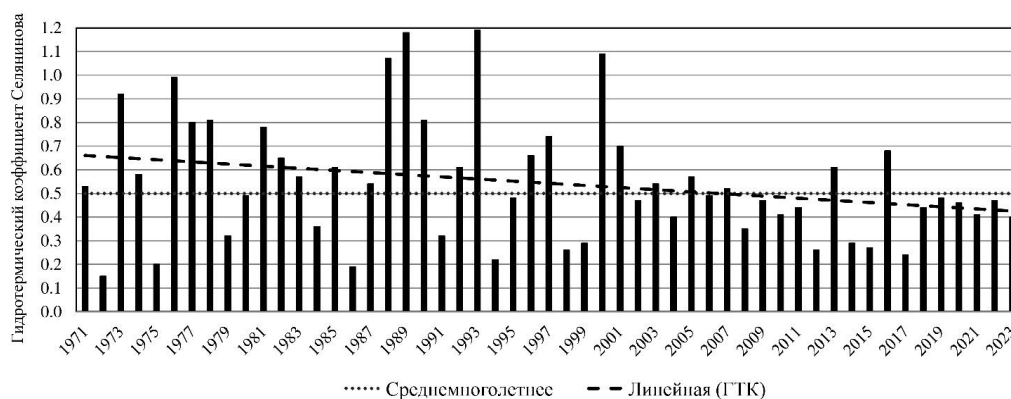


Рис. 3. Многолетний ход ГТК Селянинова (1971–2023)

Анализ многолетней динамики составляющих ГТК показал тренд на повышение суммы активных температур и снижение осадков тёплого периода (см. рис. 4).

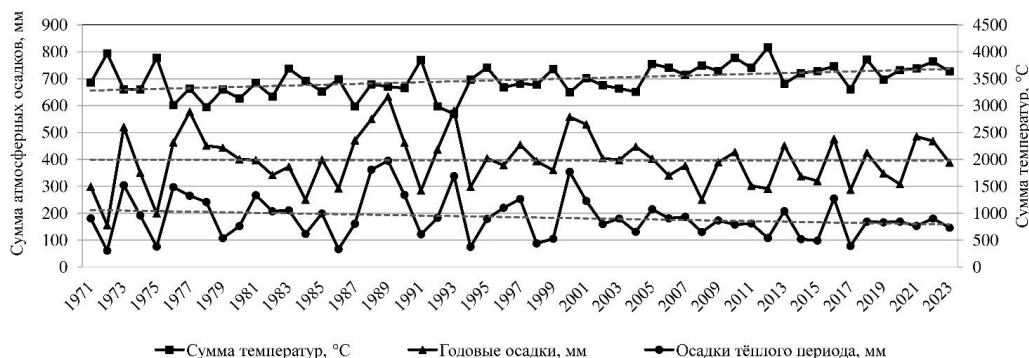


Рис. 4. Многолетний ход суммы активных температур и атмосферных осадков (1971–2023)

Таким образом, снижение ГТК Селянинова обусловлено как увеличением температур воздуха, так и снижением атмосферного увлажнения в вегетационный период.

Исходя из выявленных многолетних значений показателям присваиваются следующие баллы и коэффициенты: ГТК – 50 баллов, осадки – 50 баллов, Кос – 1,5. Итоговое значение, согласно расчётной формуле, составляет 75 баллов.

Полученный показатель можно использовать для расчёта бонитета лесопригодности почвы на территории в 3924 км<sup>2</sup> в обозначенных границах (см. рис. 5).

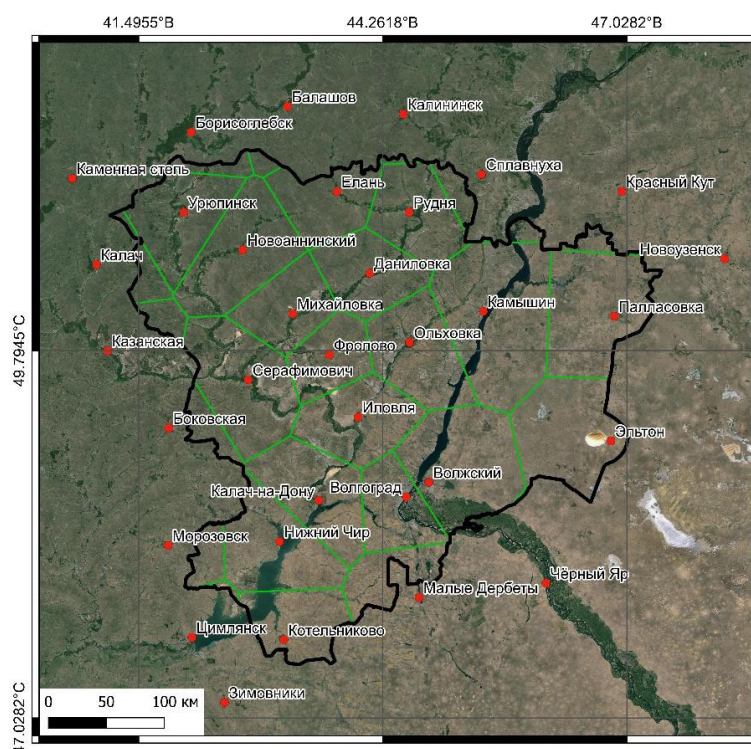


Рис. 5. Карта экстраполяции данных метеостанций на территории Волгоградской области

### Заключение

Для достижения максимального эффекта от озеленительных работ необходимо учитывать особенности местных экосистем, выбирать адаптированные виды растений. Только комплексный подход к этим вопросам позволит создать устойчивые и комфортные условия для жизни в сложных природных условиях, способствуя гармоничному сосуществованию человека и природы.

Выбор засухоустойчивых пород деревьев и кустарников для озеленения степных и сухостепных территорий должен основываться на местных климатических условиях и типах почв. Использование местных видов растений, адаптированных к конкретным условиям, поможет создать устойчивые и привлекательные зеленые пространства, способствующие сохранению экосистем и улучшению качества жизни населения.

Климатические особенности территории г. Волгограда и его окрестностей, в первую очередь, режим атмосферного увлажнения, являясь вполне типичными для зоны сухих степей, существенно ограничивают возможности создания и эксплуатации древесных насаждений. Это требует специфического подхода при селекционно-семеноводческой работе, где упор делается на засухоустойчивость, и при подборе технологий посадки и ухода.

Дефицит атмосферной влаги, в отдельных случаях нивелируется близким залеганием грунтовых вод, но в целом требует приёмов обеспечения дополнительной почвенной влагой, таких как задержка осадков дополнительными мероприятиями, такими как земляные валы, канавы и им подобные, или же дополнительное орошение, если целью стоит создание качественного лесонасаждения. Положительный опыт подобной работы получен при создании Волгоградского Зелёного кольца [3].

#### Литература

1. Адаптивно-ландшафтное обустройство земель сельскохозяйственного назначения лесостепной, степной и полупустынной зон европейской части Российской Федерации: моногр. / К.Н. Кулик [и др.]. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2012.
2. Архивы фактической погоды по странам мира погоды // Погода и климат – прогнозы погоды, новости погоды, климатические данные. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/archive.php> (дата обращения: 03.02.2021).
3. Годунов Ю.Н., Грачев А.Г., Калашников А.Ф. [и др.] Зелёное кольцо. Опыт создания лесопарковых насаждений и садов вокруг Волгограда. Волгоград: Нижне-Волжское книжное изд-во, 1964.
4. Кретинин В.М. Агролесомелиорация почв. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2009.
5. Синицына Н.И., Гольберг И.А., Струнников Э.А. Агроклиматология. Л.: Гидрометеиздат, 1973.