

УДК 502.63:631.6

**С. И. МЕЖЕРИЦКИЙ, Т. И. ЛУКЬЯНОВА**

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет им. В. Даля»

**БИОДРЕНАЖ В ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ ДОНБАССА:  
ПОЛЬЗА + КРАСОТА**

**Аннотация.** В статье описан перспективный метод озеленения с целью устройства биодренажа для подтопляемых городских территорий Донбасса. Биологический дренаж нацелен на решение таких актуальных проблем, как снижение уровня грунтовых вод, борьба с засолением почвы в заболоченных и подтопленных местах, получение древесины для коммерческого использования, возрождение бросовых земельных участков и их эффективное использование, борьба с комарами, улучшение общей экологической обстановки в регионе. Описан исторический и современный опыт применения биодренажа для озеленения и осушения территорий, приведен обзор местных пород деревьев с наилучшими транспиративными свойствами, дана оценка экономического и эстетического эффекта данного метода. Приводятся данные современных исследований в описываемой области, анализируется литература по теме статьи.

**Ключевые слова:** биодренаж, озеленение, грунтовые воды, подтопление, транспирация, осушение.

**ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ**

Подтопление урбанизированных территорий является актуальной проблемой для городов Донбасса. Особую остроту эта проблема приобрела после событий 2014 года, когда нормальное функционирование дренажных систем и насосных станций на территориях вооруженного конфликта было нарушено.

Поднятие уровня грунтовых вод разрушает конструкции зданий и сооружений, усложняет ведение сельскохозяйственных работ, ухудшает экологию и качество жизни населения. В связи со сложной экономической и политической ситуацией проведение дорогостоящих и крупномасштабных работ по осушению подтопляемых территорий является весьма затруднительным, а иногда и невозможным.

**АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ**

Данную проблему освещали в своих исследованиях: научный сотрудник Харьковской национальной академии городского хозяйства И. А. Конопля, инженер Государственного Харьковского центра интегрированного управления поверхностными и подземными водами А. Ю. Чебанов; профессор В. С. Малыгин; Ф. А. Бараев, А. Г. Шеров, К. Т. Исабаев, А. А. Бараев, С. А. Касымбетова (Узбекистан, Ташкентский институт ирригации и мелиорации),

**ЦЕЛИ**

Применение методов использования биодренажа для улучшения экологической ситуации в регионе.

**ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ**

Биологический дренаж (биодренаж) – это снижение уровня грунтовых вод древесными насаждениями определенных пород за счет их высокой транспиративной способности поглощать влагу из почвы и испарять ее в атмосферу. Метод успешно применялся и применяется в Средней Азии для устранения негативных последствий искусственного орошения при выращивании хлопчатника, этим методом в советское время был избавлен от болот и комаров знаменитый курорт Пицунда в Абхазии.

© С. И. Межеричский, Т. И. Лукьянова, 2020

Присутствие посадок с целью биодренажа имеется на территориях сохранившихся помещичьих усадеб (в частности в г. Александровск) и наиболее комфортабельных участков городской застройки конца XIX века: колоний паровозостроительного завода Гартмана (ныне участок им. П. Цупова и квартал Тепловоозстроителей) в г. Луганске. Указанные территории расположены недалеко от реки Лугань, в низменных местах с высоким уровнем залегания грунтовых вод. Организованные посадки черного и белого тополя, вековые экземпляры которых существуют по настоящее время, позволяли создавать и успешно эксплуатировать подземные сооружения (в частности – подвалы) и поддерживать благоприятный микроклимат. По мере естественного вымирания посадок тополя уровень грунтовых вод начал повышаться, что привело к затоплению подвалов, замоканию фундаментов зданий и потребовало дополнительных мероприятий по созданию дренажных систем.

По данным профессора В. С. Малыгина, хорошая дрена на каждый метр длины принимает и отводит 54...62 м<sup>3</sup> грунтовой воды в год, а одно дерево за этот же срок испаряет 50...90 м<sup>3</sup>. Следовательно, лесная полоса шириной 5...10 м с 5...10 деревьями может удалить из почвы грунтовой воды больше, чем дрены [5].

Харьковскими учеными в 2006 году был выбран для исследования эффективности применения биодренажа участок малоэтажной усадебной застройки площадью 300 га недалеко от центра города в широкой пойме реки Харьков, примыкающей к коренному берегу. Из-за высокого уровня грунтовых вод (0...1 м) территория, несмотря на удачное место расположения, не является привлекательной для населения из-за антисанитарных условий проживания и постоянной сырости, некоторые участки заброшены.

При помощи метода математического моделирования фильтрации грунтовых вод были построены графики прогнозируемого подтопления территории на ближайший период времени с учетом всех действующих в настоящий момент факторов и с учетом высадки защитных посадок тополя гибридного на площади около 65 га суммарно. Одно дерево тополя гибридного, наиболее устойчивого для выращивания на подтопляемых территориях, транспирирует 70 м<sup>3</sup> воды в год и снижает уровень грунтовых вод на участке в 100 м<sup>2</sup> [3, 4].

Исходя из предполагаемой площади посадок, к посадке принято 650 тополей. Если первый график показал постепенное повышение уровня грунтовых вод, то график с учетом биодренажных мероприятий показал снижение уровня грунтовых вод до нормативно допустимых отметок (1,5 м) [1, 2].

Для посадок следует подбирать местные породы, выдерживающие сильную жару, сухость воздуха, ветры и другие неблагоприятные условия. Для климатических условий Донбасса этим требованиям удовлетворяют: шелковица, тополь, вяз мелколистный (карагач), лох (джида), клен, ива, ясень. Из более высокорослых и долголетних: орех; из плодовых культур – абрикос, вишня, черешня и др. В частности, ива и тополь, в зависимости от разновидности, расходуют за вегетационный период 20...100 м<sup>3</sup> воды (одно дерево).

Высадка деревьев на подтопляемых территориях с целью биодренажа, является менее затратным мероприятием по сравнению с дорогостоящим строительством и постоянным обслуживанием стационарных дренажных систем. Помимо понижения уровня грунтовых вод, высадка быстрорастущих адаптированных пород деревьев позволит улучшить общую экологическую обстановку в городах Донбасса, улучшит эстетику городской среды. Кроме того, указанные породы деревьев являются ценным сырьем для деревообрабатывающей промышленности и местными видами топлива. Проблема тополиного пуха в период цветения успешно решается путем преимущественной высадки мужских экземпляров, не дающих пуха.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, высадка деревьев с целью устройства биодренажа является эффективным, экономичным, экологичным и эстетичным методом борьбы с подтоплением территорий. Этот способ может использоваться как дополнительный, наряду с устройством дренажных систем, так и основной – там, где устройство дренажных систем затруднено или невозможно по ряду причин. Эффективность биодренажа проверена временем, подтверждена экспериментально и является перспективным направлением для улучшения экологической обстановки в городах Донбасса.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ДБН В.1.1-25-2009 Инженерная защита территорий и сооружений от подтопления и затопления [Текст]. – Взамен СНиП 2.06.15-85 ; введ. 2011-01-01. – К. : Министерство регионального развития и строительства Украины, 2010. – 34 с.
2. Конопля, И. А. Применение биодренажа для защиты от подтопления застроенной поймы в г. Харькове [Электронный ресурс] / И. А. Конопля, А. Ю. Чебанов // Проблемы водопостачання, водовідведення та гідраліки. – 2012. – Вип. 19. – С. 13–20. – Режим доступа : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/PVVG\\_2012\\_19\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/PVVG_2012_19_5).
3. Методика определения дополнительного инфильтрационного питания грунтовых вод на территориях промышленных объектов (с целью предотвращения подтопления) [Текст] / Разраб. А. Чебанов, П. Станкевич и др. – К. : Минстрой Украины, 2009. – 30 с.
4. Рекомендации по технологии создания защитных лесонасаждений на богарных и орошаемых землях и повышения их мелиоративных функций в сухостепной зоне РФ [Текст] / А. М. Степанов, В. В. Кравцов, Л. И. Абакумова, А. В. Комаров [и др.]. – М. : Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации, 2000. – 12 с.
5. Энциклопедия хлопководства : в 2-х томах [Текст] : Том 1. А-М / Ред. коллегия: С. М. Мирахмедов (гл. ред.) и др. – Ташкент : Главная редакция Узбекской Советской Энциклопедии, 1985. – 544 с.

Получена 03.04.2020

С. І. МЕЖЕРИЦЬКИЙ, Т. І. ЛУК'ЯНОВА  
БІОДРЕНАЖ В ЛАНДШАФТНІЙ АРХІТЕКТУРІ ДОНБАСУ: КОРИСТЬ +  
КРАСА  
ДОУ ВПО ЛНР «Луганський національний університет ім. В. Даля»

**Анотація.** У статті описано перспективний метод озеленення з метою влаштування біодренажа для міських територій Донбасу, що підтоплюються. Біологічний дренаж націлений на вирішення таких актуальних проблем, як зниження рівня ґрунтових вод, боротьба з засоленням ґрунту в заболочених і підтоплених місцях, отримання деревини для комерційного використання, відродження непридатних земельних ділянок та їх ефективне використання, боротьба з комарами, поліпшення загальної екологічної обстановки в регіоні. Описано історичний і сучасний досвід застосування біодренажу для озеленення і осушення територій, наведено огляд місцевих порід дерев з найкращими транспіративними властивостями, дана оцінка економічного і естетичного ефекту даного методу. Наводяться дані сучасних досліджень в описуваній області, аналізується література за темою статті.

**Ключові слова:** біодренаж, озеленення, ґрунтові води, підтоплення, транспірація, осушення.

SERGEY MEZHERITSKY, TATYANA LUKYANOVA  
BIO-DRAINAGE IN THE LANDSCAPE ARCHITECTURE OF DONBASS:  
BENEFITS + BEAUTY  
SEI HPE LPR «Lugansk National University V. Dahl»

**Abstract.** The article describes the landscaping method for the purpose of bio-drainage for flooded areas of Donbass. Biological drainage is aimed at solving such urgent problems as lowering groundwater levels, combating soil salinization in wetlands and flooded areas, obtaining wood for commercial use, reviving waste land plots and their effective use, combating mosquitoes, improving the general environmental situation in the region. The historical and modern experience of applying bio-drainage for landscaping and drainage of territories is described, an overview of local tree species with the best transpiration properties is given, and the economic and aesthetic effect of this method is estimated. The data of modern research in the described area are presented, the literature on the topic of the article is analyzed.

**Key words:** bio-drainage, landscaping, ground water, flooding, transpiration, drainage.

**Межерицкий Сергей Иванович** – доцент кафедры промышленного, гражданского строительства и архитектуры ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет им. В. Даля». Научные интересы: изучение влияния изменений экологических процессов на развитие архитектуры, зеленая архитектура.

**Лукьянова Татьяна Игоревна** – магистрант кафедры промышленного, гражданского строительства и архитектуры ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет им. В. Даля». Научные интересы: хронология развития экологических подходов в архитектуре и градостроительстве.

**Межерицький Сергій Іванович** – доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та архітектури ДООУ ВПО ЛНР «Луганський національний університет ім. В. Даля». Наукові інтереси: вивчення впливу змін екологічних процесів на розвиток архітектури, зелена архітектура.

**Лук'янова Тетяна Ігорівна** – магістрант кафедри промислового, цивільного будівництва та архітектури ДООУ ВПО ЛНР «Луганський національний університет ім. В. Даля». Наукові інтереси: хронологія розвитку екологічних підходів в архітектурі та містобудуванні.

**Mezheritsky Sergey** – Ph. D. (Eng.), Industrial, Civil Construction and Architecture Department, SEI HPE LPR «Lugansk National University V. Dahl». Scientific interests: study of the impact of changes in environmental processes on the development of architecture, green architecture.

**Lukyanova Tatyana** – master's student, Industrial, Civil Construction and Architecture Department, SEI HPE LPR «Lugansk National University V. Dahl». Scientific interests: chronology of the development of environmental approaches in architecture and urban planning.