

ВЛИЯНИЕ ПОСАДОК БЫСТРОРАСТУЩИХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ

В. Н. Копиця¹⁾, Е. А. Другаков¹⁾

¹⁾ Учреждение образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, ул. Долгобродская, 23/1, 220070, г. Минск, Беларусь, v_kapitsa@iseu.by

В статье рассмотрена связь между быстрорастущими древесными растениями семейства Salicaceae и уровнем грунтовых вод, а также на связь быстрорастущих древесных растений рода Salicaceae и общим состоянием почвы с учётом уровня грунтовых вод. Была определена связь между ротационной вырубкой данных видов деревьев и уровня грунтовых вод. На основании полученных данных и научных статей были выделены положительные и негативные факторы влияющие на грунтовые воды и состояние почвы при посадке быстрорастущих древесных растений семейства Salicaceae.

Ключевые слова: грунтовые воды; деградация земель; экосистемные услуги; быстрорастущие древесные растения; ротационная рубка.

INFLUENCE OF PLANTING FAST GROWING WOODY PLANTS ON GROUNDWATER LEVEL AND SOIL CONDITION

U. Kapitsa¹⁾, E. Drugakov¹⁾

¹⁾ International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, Dolgobrodskaya str., 23/1, 220070, Minsk, Belarus, v_kapitsa@iseu.by

The article examines the relationship between fast-growing woody plants of the Salicaceae family and the groundwater level, as well as the relationship between fast-growing woody plants of the Salicaceae genus and the general condition of the soil, taking into account the groundwater level. The relationship between rotational felling of these tree species and the groundwater level was determined. Based on the data obtained and scientific articles, positive and negative factors influencing groundwater and soil condition when planting fast-growing woody plants of the Salicaceae family were identified.

Keywords: groundwater; land degradation; ecosystem services; fast-growing woody plants; rotational logging.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2025-2-99-102>

Посадка быстрорастущих древесных растений (БДР), таких как ива, тополь широко применяется в лесоводстве и природовосстановительных проектах. Эти виды обладают высокой способностью к поглощению воды, что может значительно влиять на уровень грунтовых вод и состояние почвы. В данной статье рассматриваются изменения уровня грунтовых вод при посадке данных деревьев.

Уровень и состав грунтовых вод являются ключевыми факторами, определяющими здоровье экосистем, особенно в контексте посадки быстрорастущих древесных растений. С увеличением интереса к их использованию для решения экологических проблем, таких как восстановление деградированных земель и борьба с эрозией, возникает необходимость в более глубоком понимании потенциальных последствий их внедрения. Одним из основных опасений является возможность истощения водоносных горизонтов, что может привести к снижению доступности пресной воды для местных сообществ и экосистем [1].

На сегодняшний день проводится много работ по исследованию воздействия посадок быстрорастущих древесных культур на уровень грунтовых вод, перенос ими растворимых соединений азота и фосфора, вызывающих как загрязнение почв, грунтовых вод, так и эвтрофикацию поверхностных водоемов. Такие работы проводятся в Германии, Сербии, Польше. Подобные работы проводились и в Беларуси, в том числе и в МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ [3].

Интересные исследования воздействия БДР на грунтовые воды были проведены в районе Рейнхаузен (Нижняя Саксония), наблюдения являлись многолетними и велись в течение 20 лет [2]. Из данных, приведённых на рисунке 1 видно, что бесконтрольная посадка быстрорастущих древесных растений, то есть без ротационной вырубki приводит к тому, что уровень грунтовых вод снижается практически экспоненциально, по отношению к площади посадки БДР до 44 % при доли насаждений БДР в 50 % остальным сельскохозяйственным культурам посаженным на тех землях. Однако если при посадке БДР проводилась ротационная вырубка древесных насаждений, то уровень грунтовых вод даже с поправкой на засушливые сезоны составлял 86 % от своего первоначального значения при тех же площадях посадки в 50 %.

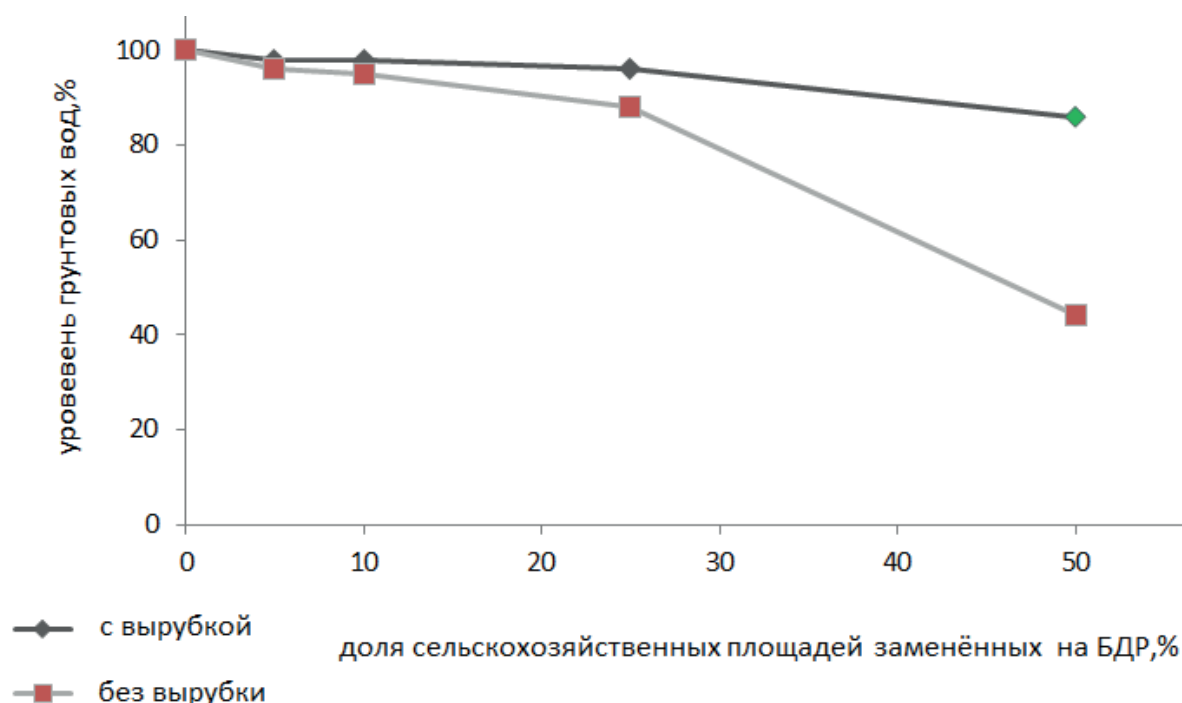


Рис. 1. Изменение уровня подземных вод под плантациями быстрорастущих культур[1]

Полученные данные показывают важность проведения вырубок на больших площадях насаждений БДР и о важности контроль уровня грунтовых вод является важным аспектом устойчивого управления лесными ресурсами, который обеспечивает баланс между экономическими интересами и сохранением экосистемных услуг, предоставляемых быстрорастущими древесными растениями.

Кроме того, изменение уровня грунтовых вод может вызвать деградацию почв, что негативно скажется на агрономических условиях и способности почвы поддерживать разнообразие растительных и животных видов. В условиях изменения климата, когда засушливые периоды становятся более частыми и продолжительными, контроль показателей уровня грунтовых вод становится особенно актуальным.

Изменение уровня грунтовых вод:

1. Поглощение воды растениями: Быстрорастущие древесные растения требуют значительных объемов воды для своего роста. Их корневая система активно поглощает влагу из почвы, что может привести к снижению уровня грунтовых вод. Исследования показывают, что в условиях высокой плотности посадки уровень грунтовых вод может существенно понижаться, особенно в засушливые периоды.

2. Заболачивание и дренаж: в некоторых случаях, особенно при неправильном управлении водными ресурсами, посадка быстрорастущих древесных растений может привести к заболачиванию определенных участков. Это может быть вызвано изменением химического состава почвы, что влияет на дренажные свойства и доступность влаги [4].

Быстрорастущие древесные растения, такие как тополь и ива, способны увеличивать содержание органического вещества в почве за счет своей высокой биологической продуктивности. Исследования показывают, что растительность способствует накоплению растительных остатков, что в свою очередь повышает уровень гумуса в почве. Корневая система быстрорастущих древесных растений способствует улучшению структуры почвы, что улучшает её аэрацию и водопроницаемость. Это, в свою очередь, влияет на корневую систему других растений и способствует их развитию [3; 4].

Быстрорастущие древесные растения активируют почвенную микробиоту, увеличивая её разнообразие и численность. Это приводит к улучшению процессов разложения органического вещества и увеличению доступности питательных веществ для других растений. Некоторые быстрорастущие древесные растения обладают свойствами биоремедиации, позволяя очищать почву от загрязняющих веществ. Например, эвкалипты могут поглощать тяжелые металлы и другие токсины, что способствует восстановлению загрязнённых почв [4].

Позитивные эффекты возникающие при посадках БДР:

1. Улучшение качества почвы: Быстрорастущие древесные растения способствуют улучшению структуры почвы и увеличению её плодородия. Их корни помогают удерживать влагу и предотвращать эрозию, что может привести к более стабильному уровню грунтовых вод в долгосрочной перспективе.

2. Снижение уровня углекислого газа: Посадки деревьев способствуют поглощению углекислого газа, что положительно сказывается на климате и экосистеме в целом. Это может помочь в борьбе с изменением климата и его влиянием на уровень грунтовых вод.

3. Посадки быстрорастущих древесных растений за счет активного потребления почвенных растворов, не только способны регулировать уровень грунтовых вод, но и перехватывать довольно большие объемы растворимых биогенных соединений азота и фосфора, выполняя роль биологических фильтров. В результате этого с помощью плантаций ивы и тополя можно не только регулировать уровень грунтовых вод, но и снижать попадание в грунтовые и поверхностные воды соединения азота и фосфора, которые вызывают эвтрофикацию поверхностных водоемов [3].

Негативные эффекты при посадках БДР

1. Иссущение почвы: в условиях интенсивного роста быстрорастущие древесные растения могут приводить к значительному иссушению почвы, особенно в районах с ограниченными водными ресурсами. Это может негативно сказаться на местной флоре и фауне, а также вызвать проблемы с доступом к воде для других растений [5].

2. Конкуренция за ресурсы: Быстрорастущие растения могут конкурировать с местными видами за влагу и питательные вещества, что может привести к снижению биоразнообразия и изменению экосистемных процессов.

Регулярный мониторинг этих показателей позволяет не только предсказать возможные негативные последствия, но и разработать стратегии управления, направленные на минимизацию рисков. Это включает в себя адаптацию методов лесоводства, выбор оптимальных видов растений и внедрение технологий, способствующих сохранению водных ресурсов.

В заключение можно сказать, что посадка быстрорастущих древесных растений оказывает значительное влияние на уровень грунтовых вод и состояние почвы. В то время как они могут способствовать улучшению качества почвы и поглощению углекислого газа, необходимо учитывать риски, связанные с иссушением почвы и конкуренцией за ресурсы. Эффективное управление водными ресурсами и выбор подходящих видов растений могут помочь минимизировать негативные последствия и максимизировать преимущества для экосистемы.

Библиографические ссылки

1. Fast growing plantations for wood production– integration of ecological effects and economic perspectives/ Michael Bredemeier [et al.] *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, June 2015 Vol. 3, iss. 1. P. 1–14.
2. Groundwater levels and their effect on tree growth in riparian ecosystems / Hofmann, M., [et al.] // *Journal of Hydrology*, 2018. Vol. 556, P.123-134.
3. Методика контроля антропогенной нагрузки на водные объекты на основе использования вегетативных фильтров / О. И. Родькин [и др.] // Радиация, экология и техносфера = Radiation environment and man – risk faktor : материалы респ. науч.-практ. конф., Гомель, 3–4 дек. 2015 г. / Ин-т радиологии ; редкол.: И.А. Чешик (гл. ред.) [и др.]. Минск, 2015. С. 111–114.
4. Davis A. S., Jacobs R. Soil chemistry and tree growth: The role of groundwater.// *Forest Ecology and Management*, 2020. 458, 117701
5. Drought tolerance in fast-growing tree species: Implications for forestry./ Smith, J. R., [et al.] // *Tree Physiology*, 2019. Vol. 39 4, P.543-556.