

УДК 674.047.3

Т. К. Курьянова,

к. т. н., доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова», г. Воронеж, РФ,
vgtawood@yandex.ru

А. Д. Платонов,

д. т. н., профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова», г. Воронеж, РФ,
aleksey66@yandex.ru

А. А. Тарасов,

директор ФГБУ «Воронежский государственный природный биосферный заповедник имени В. М. Пескова»; г. Воронеж, РФ,
zapovednikvrn@mail.ru

ОКРАСКА ДРЕВЕСИНЫ ДУБА МОРЕНОГО В РАЗЛИЧНЫХ РЕЧНЫХ СИСТЕМАХ

В результате длительного нахождения древесины в проточной речной воде и в контакте с донным грунтом без доступа воздуха происходит индивидуальный процесс морения каждого ствола, заключающийся в изменении химического состава древесины и как следствие её цвета. В работе исследована взаимосвязь окраски древесины от условий морения и количества минеральных веществ в ней. Установлено влияние минеральных веществ и солей железа на цвет древесины дуба мореного при одинаковых условиях морения. Химический состав речной воды также оказывает влияние на степень окраски мореной древесины. Однако цвет древесины не всегда является количественной оценкой содержания соединений железа в мореной древесине.

Ключевые слова: древесина дуба мореного и натурального, окраска, экстрактивные вещества, зольность, донный грунт, речная вода.

T. K. Kuryanova,

PhD (Engineering), Associate Professor, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Voronezh, Russian Federation
vgtawood@yandex.ru.

A. D. Platonov,

DSc (Engineering), Professor, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov, Voronezh, Russian Federation
aleksey66@yandex.ru

A. A. Tarasov,

Head of Voronezh State Nature Biosphere Reserve named after V. M. Peskov, Voronezh, Russian Federation;
zapovednikvrn@mail.ru.

COLORING SEA OAK WOOD IN VARIOUS RIVER SYSTEMS

As a result of the prolonged presence of wood in flowing river water and in contact with the bottom soil without access to air, an individual process of mortification of each trunk occurs, resulting in a change in the chemical composition of the wood and, as a result, its color. The paper examines the relationship between the color of wood from the conditions of mortification and the amount of mineral substances in it. The influence of mineral substances and iron salts on the color of the wood of moraine oak under the same conditions of mortification was established. The chemical composition of the river water also affects the degree of color of the moraine wood. However, the color of wood is not always a quantitative assessment of the content of iron compounds in moraine wood.

Keywords: wood oak of moraine and natural oak, color, extractive substances, ash content, bottom soil, river water.

Контакт древесины с речной водой и донным грунтом, на протяжении длительного периода времени, оказывает влияние на древесину. Последствия влияния водной среды выражаются в изменении химических, физических, механических свойств, а также внешнего вида древесины. Такой процесс называют морением.

Среди множества пород, оказавшихся на дне водоемов, особое место занимает дуб. Его древесина окрашивается в темный цвет от светло-коричневого до черного, что является важным декоративным фактором, а достаточно высокие механические свойства и красивая окраска делают эту древесину ценным материалом.

Окраска древесины является косвенным показателем степени морения древесины дуба. Темный цвет приобретает при взаимодействии таннидов древесины дуба с ионами железа воды. При морении древесины происходит гидролиз аморфной части древесинного вещества, в частности гемицеллюлоз, и адсорбция соединений железа. Этим мореная древесина отличается от натуральной [1].

Целью исследований было определение взаимосвязи степени окраски древесины от условий морения и количества минеральных веществ в ней.

Исследования выполнены на натуральной древесине дуба, произрастающей на территории УОЛ ВГЛТУ Воронежской области и древесине дуба мореного изъятая от донных отложений песка реки Воронеж (окраска от темно-коричневого, почти черного до серовато-черного), и из илистых отложений реки Битюг Бобровского района Воронежской области (окраска светло-коричневая).

Из стволов древесины были изготовлены срезы толщиной 3,0 см. Из каждого среза на расстоянии 0,5R(радиуса) были вырезаны образцы древесины, которые затем были измельчены до фракции опилок 0,5-0,25 мм. Для выравнивания влажности заготовленные опилки выдержали на воздухе в помещении в течение одних суток.

Зольность древесины определяли прокаливанием навески древесных опилок массой 3 г в фарфоровом тигле при температуре 570–590 °С до достижения постоянного веса в течение 4–5 часов. Взвешивание золы проводили в алюминиевых бюксах с точностью до 0,0002 г.

Количество минеральных веществ в древесине дуба мореного из реки Битюг и темно-коричневой окраски из реки Воронеж составило – около 5550 мг/кг, у серовато-черного цвета около 3500 мг/кг, а в натуральной древесине дуба из Воронежа – 25 мг/кг. Отсюда следует, что окраска древесины дуба мореного является косвенным показателем наличия в ней железа, а, следовательно, и продолжительности процесса морения [2, 3].

Такое различие вызвано условиями среды в процессе морения древесины. Древесина из реки Воронеж, находилась под слоем чистого песка, поэтому ее окраска более темная. Древесина из реки Битюг находилась в береговых наносах, где в воде много ионов серы, которые и придали древесине светло-коричневый цвет. Хотя железа в этой древесине было столько же, как и у темной древесины из реки Воронеж. Следовательно, не всегда окраска определяется количеством железа у древесины дуба мореного, необходимо также учитывать условия морения, то есть состав воды.

Окраска древесины дуба мореного происходит из-за взаимодействия ее экстрактивных веществ (таннинов) с ионами железа, находящимися в воде. При этом образуются растворимые и нерастворимые соединения железа, одни из которых адсорбируются клеточной стенкой, а другие вместе с водой проникают в нее; замещая гемицеллюлозы, особенно пентозаны, которые из-за длительного нахождения в воде частично разлагаются [4].

Так как дубильные вещества взаимодействуют с ионами железа воды, то большой интерес представляло определение наличия экстрактивных веществ в древесине дуба мореного по сравнению с древесиной дуба натурального. Исследование выполнено на древесине дуба мореного из реки Воронеж черного и серовато-черного коричневого цвета и натуральной древесине дуба.

Количество экстрактивных веществ определяли экстрагированием веществ, растворимых в горячей воде. Древесные опилки массой 1 г помещали в колбу и заливали дистиллированной водой в количестве 100 мл. Процесс экстрагирования протекал при слабом кипении воды в течение 3 ч от момента ее закипания. По окончании процесса экстракции древесные опилки высушивали до абсолютно сухого состояния в сушильном шкафу при температуре 103 ± 2 °С. Массовую долю веществ, экстрагированных горячей водой из древесины определяли в процентах.

Экспериментально определен процент растворимых веществ от массы навески который составил у древесины дуба мореного черного цвета – 6 %, у коричневого – 8 %, у древесины натурального – 11 %.

Следует отметить, что водная вытяжка экстрактивных веществ из древесины дуба мореного имела более светлую окраску, особенно у темного образца, по сравнению с натуральной древесиной. Это свидетельствует о том, что в процессе морения происходит окисление экстрактивных веществ древесины дуба, а взаимодействие таннидов с ионами железа вызывает более темную окраску мореной древесины.

На основании выполненных исследований можно сделать вывод о том, что чем выше процентное содержание железа, тем цвет древесины темнее. Данное утверждение справедливо только в случае одинаковых условий морения. Химический состав речной воды также оказывает влияние на степень окраски мореной древесины. Поэтому цвет древесины не всегда является количественной оценкой содержания соединений железа в мореной древесине.

Список литературы

1. Рациональное использование древесины дуба мореного и натурального / Т. К. Курьянова, А. А. Тарасов, А. Д. Платонов, С. Н. Снегирева // Лесотехнический журнал. 2020. Т. 10. № 2(38). С. 169–178. DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2020.2/17.
2. Ванин С. И. Древесиноведение. 3-е изд. М. : Гослесбумиздат, 1949. 581 с.
3. Кузнецов Н. Т. Мореный дуб и его механические свойства // Лесное хозяйство, лесопромышленность и топливо. 1927. № 9. С. 22–27.
4. Исследование некоторых физико-механических свойств древесины дуба мореного / А. Д. Платонов, П. А. Смирнов, Д. В. Кочанов, А. В. Болохнов, К. А. Симонов // Лес. Наука. Молодежь – 2009 : матер. по итогам науч.-исслед. раб. мол. ученых ВГЛТА за 2008–2009 годы / ГОУ ВПО «ВГЛТА» ; науч. ред. Л. Т. Свиридов. Воронеж, 2009. С. 48–50.