

Научная статья

УДК 547.584:633.878.32:676.031.33

ФЕНОЛКАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ РОДА *POPULUS* КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Наталья Сергеевна Барина

Сибирский государственный университет науки и технологий

имени академика М. Ф. Решетнева, Красноярск, Россия

nata.barinova.55@bk.ru

Аннотация. В ходе проведения исследования установлено количественное содержание фенолкарбонновых кислот прямым спектрофотометрическим методом в экстрактах листьев рода *Populus*.

Ключевые слова: листья, экстракты, фенолкарбонновые кислоты

Для цитирования: Барина Н. С. Фенолкарбонновые кислоты экстрактов листьев рода *Populus* Красноярского края // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 38–41.

Original article

PHENOLCARBOXYLIC ACIDS OF GENUS *POPULUS* LEAF EXTRACTS OF THE KRASNOYARSK REGION

Natalia S. Barinova

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology,

Krasnoyarsk, Russia

nata.barinova.55@bk.ru

Abstract. During the research, the quantitative content of phenolcarboxylic acids was determined using a direct spectrophotometric method in extracts of leaves of the genus *Populus*.

Keywords: leaves, extracts, phenolcarboxylic acids

For citation: Barinova N. S. (2026) Fenolkarbonovy`e kisloty` e`kstraktov list`ev roda Populus Krasnoyarskogo kraya [Phenolcarboxylic acids of genus *Populus* leaf extracts of the Krasnoyarsk region]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 38–41. (In Russ).

Большой интерес в настоящее время в научном мире направлен на изучение фенольных соединений, которые выделены из природных источников [1].

Фенольные соединения разделены на несколько групп в зависимости от молекулярной структуры. В составе растений присутствуют в виде мономеров, димеров, олигомеров и полимеров.

К одним из важнейших классов биологически активных веществ растительного сырья относятся фенолкарбоновые кислоты, состоящие из ароматического кольца с одной или несколькими гидроксильными группами и функциональной группы карбоновой кислоты.

К основным фенолкарбоновым кислотам относятся такие кислоты, как хлорогеновая, феруловая и кофейная. Хлорогеновой и кофейной кислотам свойственна антиоксидантная активность, а феруловой – нейропротекторная, противораковая, антиоксидантная и антидиабетическая активности [2].

Известно, что экстракт тополя является стимулятором роста растений за счет содержания в его составе жирных кислот, липидов, полифенольных соединений, эфирных масел и других соединений [3]. В исследованиях, которые нами были проведены ранее, установлено, что экстракты листьев рода *Populus* способны подавлять пенициллиоз семян пшеницы, благодаря наличию в составе полифенольных соединений, таких как флавоноиды (в листьях осины – 2,9 %, тополя бальзамического – 1,7 % а. с. с.) [4].

Целью данной работы было определение количественного содержания фенолкарбоновых кислот в составе спиртового экстракта листьев тополей бальзамического (*Populus balsamifera* L.) и дрожащего (*Populus tremula* L.), а также в его отдельных фракциях.

Для получения экстрактов использовали зеленые листья деревьев рода *Populus*, произрастающих в Красноярске (о. Татышев, август 2022 г.). Предварительно листья высушивали до влажности 10–11 % и измельчали до размера частиц 3–5 мм. Экстракты получали методом настаивания (экстрагент 96 %-й этиловый спирт, гидромодуль 1:20, продолжительность экстракции 3 суток) при комнатной температуре. Фракционирование спирторастворимых компонентов листьев проводили последовательной экстракцией с использованием растворителей: петролейный эфир → диэтиловый эфир → этилацетат → бутанол [4].

Количественное содержание фенолкарбоновых кислот определяли с помощью прямого спектрофотометрического метода в пересчете на кофейную кислоту. Содержание рассчитывали на единицу абсолютно сухого сырья (а. с. с.).

В мерную колбу вместимостью 100 мл помещали 1 мл фильтрата (экстракта) и доводили объем раствора соответствующим экстрагентом до метки.

Оптическую плотность полученного раствора измеряли на спектрофотометре УФ-300 при длине волны 325 нм. В качестве раствора сравнения использовали соответствующий растворитель.

Содержание суммы фенолкарбоновых кислот в пересчете на кофейную кислоту и воздушно-сухое сырье в процентах (X) вычисляли по формуле

$$X = \frac{DV_{\text{эк}} \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 782(100 - W)}, \quad (1)$$

где D – оптическая плотность испытуемого раствора, е. о. п;

m – масса сырья, г;

$V_{\text{эк}}$ – общий объем экстракта, мл;

782 – удельный показатель поглощения кофейной кислоты при 325 нм;

W – потеря в массе при высушивании сырья (влажность), %;

100 – объем раствора, который помещен в мерную колбу [5].

Результаты количественной оценки приведены в таблице.

Содержание суммы фенолкарбоновых кислот в экстрактах листьев

Экстракт	Содержание суммы фенолкарбоновых кислот, % а. с. с.	
	Тополь бальзамический	Тополь дрожащий
Спиртовой	0,61	0,37
Петролейный	0,27	0,18
Диэтиловый	0,17	0,06
Этилацетатный	0,11	0,07
Бутанольный	0,06	0,06

Из результатов видно, что наибольшее количество фенолкарбоновых кислот содержится в спиртовом экстракте листьев тополя бальзамического. Содержание этих компонентов в спиртовом экстракте листьев тополя дрожащего в 1,6 раза ниже.

Среди отдельных фракций спиртового экстракта наибольшее количество фенокарбоновых кислот извлекается петролейным эфиром (44–48 % от суммы).

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что в составе экстрактов листьев тополя рода *Populus* содержание фенолкарбоновых кислот составляет 0,4–0,6 % от абсолютно сухого сырья.

Фенолкарбоновые кислоты обеспечивают стабильное ростостимулирующее действие и обладают широким спектром фармакологических свойств, что позволяет рассматривать экстракты листьев рода *Populus* в качестве потенциального источника экологически безопасных регуляторов роста растений, а также фунгицидных препаратов для борьбы с заболеваниями растений.

Список источников

1. Мавлонова О. С., Абдурахманова У. К. Определение биологически активных соединений в жидком экстракте растения *Calendula officinalis* // Вестник НУУз. 2024. № 3/2/1. С. 387–390.
2. Ларькина М. С., Кадырова Т. В., Ермилова Е. В. Изучение динамики накопления фенолкарбоновых кислот в надземной части василька шероховатого // Химия растительного сырья. 2008. № 3. С. 71–74.
3. Поляков В. В., Мещанова А. Г. Применение экстракта тополя в качестве стимулятора роста чечевицы, пшеницы, ячменя, льна // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. М., 2022. С. 149–159.
4. Баринова Н. С. Определение флавоноидов в экстрактах листьев осины Красноярского края // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. Екатеринбург, 2025. С. 65–68.
5. Определение фенолкарбоновых кислот в сырье *Verbascum songaricum* / Б. Г. Махатова, У. Д. Датхаев, Н. Е. Бурда [и др.] // Вестник КазНМУ. 2015. № 4. С. 521–523.