

УДК 615.322

<https://www.doi.org/10.34907/IPQAI.2026.68.60.005>

СРАВНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АМИГДАЛИНА В ЛИСТЕ ЧЕРЕМУХИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PADUS AVIUM* MILL.) В НАЧАЛЕ И В КОНЦЕ ВЕГЕТАТИВНОГО ПЕРИОДА

А.В. Дроботов, учащийся ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», г. Москва

adrobotov0712@yandex.ru

А.А. Лубин, стажер-исследователь Объединенного института высоких температур РАН, ассистент кафедры экспертизы в допинг- и наркоконтроле ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», г. Москва

aalub@bk.ru

Е.А. Абизов, доктор фарм. наук, доцент, профессор кафедры экспертизы в допинг- и наркоконтроле ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», г. Москва

abizov963@yandex.ru

В данной работе изучен вопрос накопления цианогликозида амигдалина в листе черемухи обыкновенной в ходе вегетативного периода. Исследованы партии листа, собранные на этапе бутонизации и непосредственно перед началом листопада. Были получены экстракты данного сырья, от них отогнана фракция с целевым соединением, анализ проводился методом спектрофотометрии с использованием стандартного образца амигдалина. В результате установлено, что к концу сельскохозяйственного сезона содержание амигдалина в листе снижается до необнаружаемого стандартным методом и источником данного вещества могут служить лишь листья, собранные в начале цикла вегетации.

Ключевые слова: черемуха обыкновенная, *Padus avium* Mill., амигдалин, цианогликозиды

Амигдалин (D-манделонитрил 6-O-β-D-глюкозидо-β-D-глюкозид) является основным цианогликозидом растений семейства Rosaceae и токсическим началом некоторых из них. В народной медицине амигдалинсодержащие части растений и препараты на их основе используются в качестве противоопухолевых, противовоспалительных и антибактериальных средств [1–3]. Одним из таких растений является черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.), служащая источником фармакопейного сырья – плодов черемухи обыкновенной, листья которой, снятые во время процедур обрезки в начале и конце вегетативного периода,

представляются перспективным источником амигдалина, в настоящий момент получаемого в официальной фармпрактике в виде водно-спиртовых извлечений из ядер *Amygdalae amarus* (т. н. горько-миндальная вода).

Цель данного исследования – сравнение пригодности листа *Padus avium* Mill. в начале и конце вегетативного периода для получения амигдалина. Объектом исследования стал лист черемухи обыкновенной, собранный в начале и конце периода вегетации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данной работе применялись следующие реактивы и оборудование: спирт этиловый 96% (ГОСТ), раствор амигдалина 30% (масс.) чистотой 99,55% (S.A. I. D. – Laboratory Solutions, Россия), мельница лабораторная SM-3 (HT Machinery, Япония), оптический микроскоп Bresser Advance ICD 10x-160x 33142 (Bresser, Германия), УФ-спектрофотометр Evolution 60S (Thermo Fisher Scientific, США).

Сбор сырья осуществлялся с растений, произрастающих в Красногорском районе Московской области, в конце апреля – начале мая, что соответствует периоду начала бутонизации в данной климатической зоне, подлинность сырья определена по макро- и микроскопическим признакам в соответствии с ОФС.1.5.1.0003.15 «Листья» и по данным о характерных особенностях

строения листа *Padus avium* Mill. [4]. Прошедшее камеральную обработку сырье измельчили на лабораторной мельнице до размера частиц 2–3 мм, после чего точные навески (ок. 5 г) были экстрагированы кипящим этанолом в течение двух часов с использованием обратного холодильника для минимизации потерь экстрагента, взятого из соотношения 50:1 (мл/г образца). Данный метод описан в ряде работ по выделению амигдалина из различных образцов [5, 6], эффективность его применения для листа черемухи обыкновенной также подтверждена авторами данной работы [7]. Полученные экстракты были отфильтрованы при помощи воронки Бюхнера под вакуумом, после чего от них был отогнан экстрагент на роторном испарителе при температуре бани 60°C и вакууме 7 мбар.

Ранее авторами был зафиксирован [7] полный переход искомого соединения в отгон из экстракта листа *P. avium*, вследствие чего именно отгон был выбран объектом исследования для данной работы. Он был собран и исследован методом спектрофотометрии в УФ и видимом диапазоне (от 200 до 500 нм с шагом в 1 нм) с обнулением базовой линии по этанолу, полученный спектр

сравнивался со спектром стандартного образца амигдалина, разбавленного этанолом.

Затем в конце августа – начале сентября была собрана новая партия листа с тех же растений, подвергнута аналогичной обработке и исследована тем же методом. Полученные результаты сравнивались.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По итогам работы с весенней партией сырья был получен спектр поглощения (см. **рис. 1**) объединенной пробы 5 параллельных извлечений из листа *P. avium*, разбавленной этанолом в 20 раз для достижения концентраций компонентов, пригодных для анализа методом спектрофотометрии. Данный спектр содержит локальные максимумы поглощения, характерные для структуры амигдалина, – мультиплет в области длин волн 250–270 нм, соответствующий колебательным деформациям ароматических связей в агликоне молекулы.

Сравнение спектра поглощения пробы с таковым этанольного раствора стандартного об-

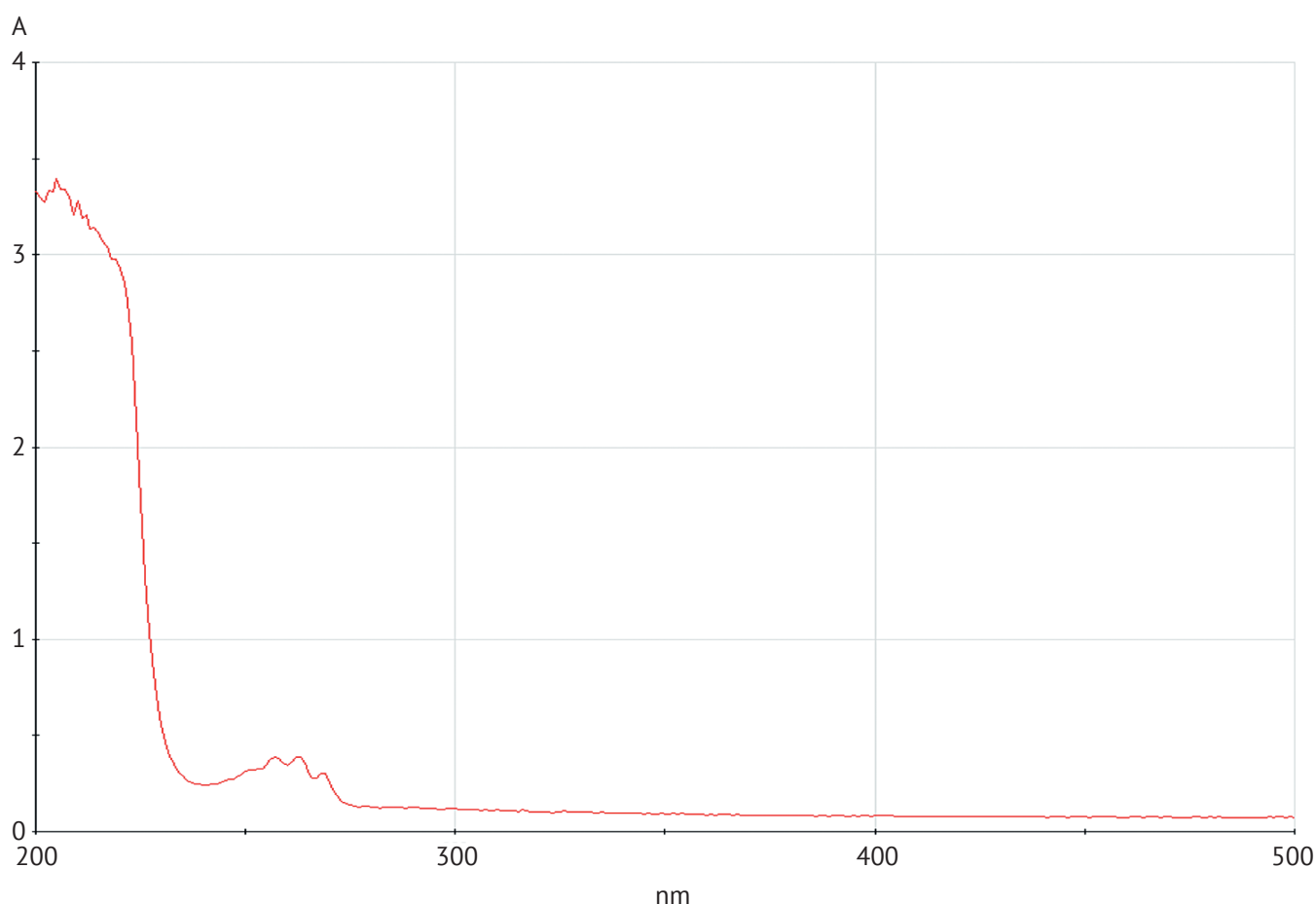


РИС. 1. Спектр поглощения пробы экстракта из весеннего сбора (двадцатикратное разбавление)

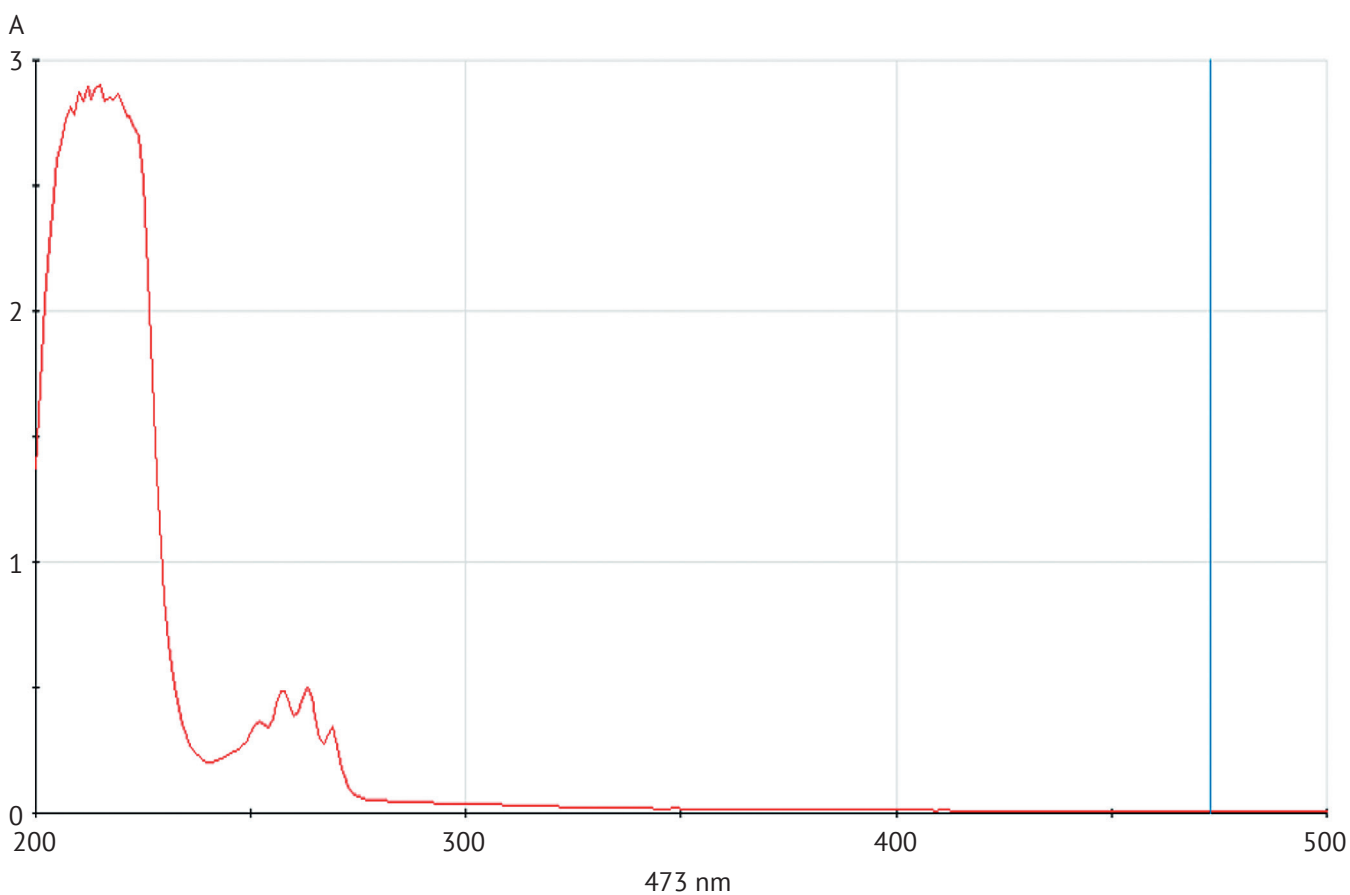


РИС. 2. Спектр поглощения стандартного образца амигдалина (четырёхкратное разбавление)

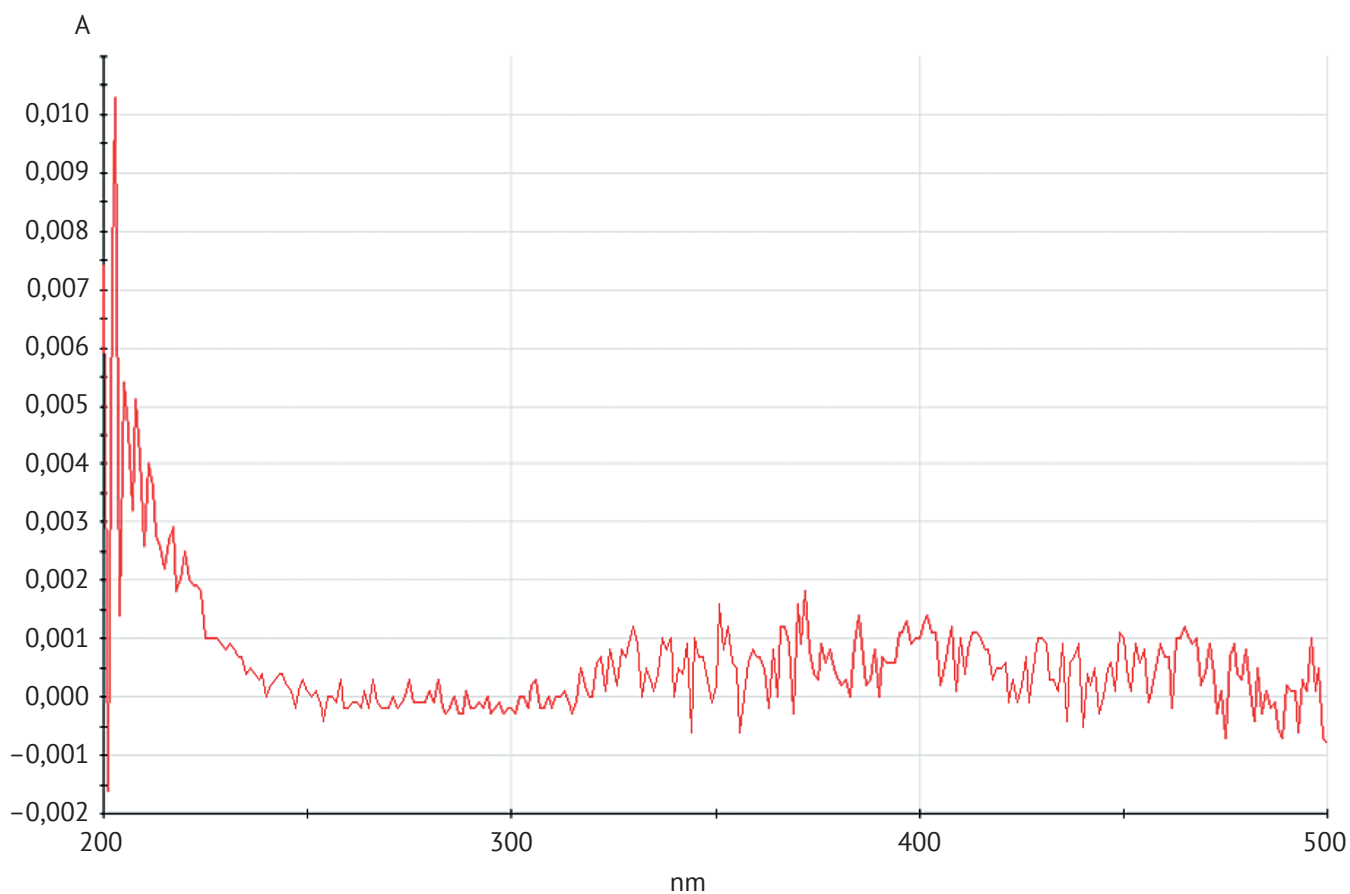


РИС. 3. Спектр поглощения пробы экстракта, полученного из осеннего сбора

разца (см. **рис. 2**) также позволяет судить о присутствии в полученном экстракте целевого соединения – амигдалина.

При снятии спектра поглощения с пробы на основе осеннего сбора была получена (см. **рис. 3**) картина локальных максимумов и минимумов, не превышающих по своей величине установленного порога чувствительности, составляющего 0,01 единицы оптической плотности, и многократно ниже значений, полученных на стандарте и весенней пробе.

Такой спектр непригоден для качественного анализа, однако можно судить о возможном присутствии в образце лишь следовых количеств каких-либо соединений, кроме растворителя (этанол). При этом стоит отметить, что данный спектр получен на основе неразбавленного отгона экстракта, и, несмотря на это, в нем отсутствуют признаки обнаружения целевого вещества, явно видимые на спектрах из весенних экстрактов при их двадцатикратном разбавлении.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод о многократном снижении содержания гликозида амигдалина в листе черемухи обыкновенной к концу вегетативного периода вплоть до невозможности извлечения, что противоречит известным литературным данным [8] и делает бесперспективным использование осеннего сбора листа (при выполнении осенней процедуры обрезки деревьев, выращиваемых в культуре) в качестве источника амигдалина в исследовательских или препаративных целях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Болотов А.Т. Некоторые замечания о черемухе // *Экономический магазин*, 1788. – Ч. 36. – №81. – С. 33–42.
2. Гром И.И. Сведения о лекарственных растениях народной медицины Коми АССР // *Вопросы фармакогнозии*. – Л., 1965. – Вып. 3. – С. 199–214.
3. Гаммерман А.Ф., Гром И.И. *Дикорастущие лекарственные растения*. – Москва: Издательство «Медицина», 1976.
4. Царенко Н.А. Особенности анатомического строения листа у видов черемухи (*Padus* Mill., *Rosaceae* Juss.) // *Вестник ОГУ*, 2008. 10(92), с. 192–197.
5. Jaszczak-Wilke E., Polkowska Ż., Koprowski M., Owśianik K., Mitchell A.E., Bałczewski P. Amygdalin: Toxicity, Anticancer Activity and Analytical Procedures for Its Determination in Plant Seeds // *Molecules*. 2021, 26(8), 2253.
6. Bolarinwa I.F., Orfila C., Morgan M.R. A. Amygdalin content of seeds, kernels and food products commercially-available in the UK // *Food Chemistry*. 2014. Vol. 152. P. 133–139.
7. Дроботов А.В., Лубин А.А., Абизов Е.А. Лист *Padus avium* Mill. как источник амигдалина // *Современные тенденции развития технологий здоровьесбережения. Сборник научных трудов XII международной научной конференции молодых ученых*. – Москва, 2024. С. 164–168.
8. Фадеева Н.В. *Технология экстракции из биомассы *Padus avium* Mill.: диссертация ... канд. техн. наук: 05.21.03*. – Красноярск, 2000. – 218 с.

THE COMPARING OF AMYGDALIN CONTENT IN BIRD CHERRY'S (*PADUS AVIUM* MILL.) LEAVES IN THE BEGINNING AND IN THE END OF VEGETATIVE PERIOD

A.V. Drobotov¹, A.A. Lubin^{1,2}, E.A. Abizov¹

¹ The Mendeleev University of Chemical Technology, Moscow, Russia

² Joint Institute for High Temperatures of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

In this work the accumulation of amygdalin in bird cherry's leaves during the vegetative period has been researched. Batches of source had been collected at the time of budding and directly before the time of leaf fall. Extracts of that batches had been obtained and fraction with target compound had been evaporated. Analysis of samples had been spent by UV–Vis spectrometry using the reference of amygdalin. As a result has been found that amygdalin content of the leaf is decreasing to the end of agricultural season until undetectable volume by standard method, so only the leaves collected in the beginning of vegetative cycle should be used as a source of this substance.

Keywords: bird cherry, *Padus avium* Mill., amygdalin, cyanoglycosides