

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ С СОСТАВОМ ЛИПИДОВ ИЗ ЛИСТЬЕВ И СОКА АЛОЭ ДРЕВОВИДНОГО

Шишкина Л.Н., Смирнова А.Н., Мазалецкая Л.И., Дубовик А.С., Швыдкий В.О.

Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН

ул. Косыгина, 4, г. Москва, 119334, РФ; e-mail: shishkina@sky.chph.ras.ru

Поступила в редакцию: 08.07.2021

Аннотация. Изучены состав и физико-химические свойства липидов, выделенных из листьев и сока алоэ древовидного, (возраст 2 года), наличие биологически активных веществ (БАВ) в составе липидов и способности липидов к самоагрегации в полярной среде. Выявлено высокое содержание стерина в составе общих липидов исследованных объектов. Обнаружено, что доля фосфолипидов (ФЛ) в составе общих липидов из листьев в 1.5 раза больше, чем из сока алоэ, в то время как способность липидов из листьев и сока алоэ к окислению достоверно не различаются. Методом УФ-спектрометрии в сочетании с математической обработкой спектров по методу Гаусса выявлен более широкий набор БАВ в составе липидов из листьев по сравнению с липидами из сока алоэ. Низкая ингибирующая эффективность липидов из листьев алоэ в реакции низкотемпературного автоокисления метилолеата в тонком слое обусловлена высокой долей более легкоокисляемых фракций в составе их ФЛ. Показано, что размер и дзета-потенциал наночастиц, сформированных липидами из листьев и сока алоэ в дистиллированной воде, взаимосвязан с мольным отношением [стерина]/[ФЛ] в их составе.

Ключевые слова: *A. arborescens*, листья, сок, липиды, состав, УФ-спектрометрия, динамическое светорассеяние, антиоксидантные свойства.

Листья и сок разных видов Алоэ широко применяются на практике, поскольку обладают широким спектром фармакологической активности [1]. Одним из наиболее используемых является алоэ древовидный (*A. arborescens* Mill.). Однако механизм проявления экстрактами растений биологической активности до сих пор является предметом исследований. Предполагают, что наличие фенольных метаболитов, в том числе флавоноидов, обуславливает фармакологические свойства растений семейства *Aloe*, поскольку содержащиеся в них фенольные соединения обладают антиоксидантными свойствами [2-5].

Установлено, что биологическая активность антиоксидантов обусловлена, с одной стороны, их способностью модифицировать интенсивность перекисного окисления липидов, а, с другой, влиять на структурное состояние клеточных мембран за счет взаимодействия с основными компонентами мембран фосфолипидами (ФЛ) [6]. При этом необходимо отметить, что флавоноиды образуют комплексы с ФЛ, что существенно уменьшает их ингибирующую эффективность [7,8].

В связи с изложенным целью работы явилось изучение состава и физико-химических свойств липидов, их способности к самоагрегации в полярной среде и выявление взаимосвязи между составом и физико-химическими свойствами липидов, выделенных из листьев и сока алоэ древовидного.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

После предварительной биостимуляции [1] липиды выделяли из срединных листьев и сока алоэ древовидного 2-х летнего возраста по методу Фолча в модификации Кейтса [9]. Качественный состав липидов анализировали методом ТСХ, используя стеклянные пластинки размером 9×12 см, силикагель типа Н (Sigma, США) и смесь хлороформ : метанол : ледяная уксусная кислота : дистиллированная вода в объемном соотношении 12.5 : 7.5 : 2 : 1 в качестве мобильной фазы [10]. Хроматограммы проявляли в парах йода. После удаления пятен ФЛ с пластинки и сжигания их хлорной кислотой до неорганического фосфора (Р) количественный анализ состава ФЛ проводили спектрофотометрически по образованию фосфорномолибденового комплекса в присутствии аскорбиновой кислоты при длине волны 815 нм (ПЭ 5400ВИ, Россия). Для каждой пробы анализировали 5 хроматографических дорожек. Содержание стерина определяли спектрофотометрически при длине волны 625 нм по методу [11].

Помимо количественного соотношения фракций ФЛ оценивали также обобщенные показатели состава липидов: доли (%) ФЛ и стерина в составе общих липидов; отношение сумм более легкоокисляемых и более трудноокисляемых фракций ФЛ ($\sum \text{ЛОФЛ} / \sum \text{ТОФЛ}$), характеризующее способность липидов к окислению [12], а также соотношение содержания фосфатидилхолин/фосфатидилэтаноламин (ФХ/ФЭ) и мольное отношение [стерина]/[ФЛ], обуславливающие структурное состояние мембранной системы биообъектов [12]. Отношение $\sum \text{ЛОФЛ} / \sum \text{ТОФЛ}$ вычисляли по формуле: $(\text{ФИ} + \text{ФС} + \text{ФЭ} + \text{КЛ} + \text{ФК}) / (\text{ЛФХ} + \text{СЛ} + \text{ФХ})$, где ФИ – фосфатидилинозит, ФС – фосфатидилсерин, КЛ – кардиолипид, ФК – фосфатидная кислота, ЛФХ – лизоформы ФЛ, СЛ – сфинголипиды.

УФ-спектры хлороформных растворов липидов регистрировали на спектрофотометре Shimadzu UV-1700 PharmaSpec (Shimadzu, Япония) в диапазоне длин волн от 240 до 400 нм. Полученные УФ-спектры подвергали

математической обработке по методу Гаусса в программе Excel solver при условии совпадения контура исходного спектра с расчетным после аппроксимации на уровне 10^{-3} .

Антиоксидантные свойства липидов из листьев алоэ определяли по их способности тормозить автоокисление метилолеата (RH) при 323 К в тонком слое, когда скорость окисления определяется скоростью диффузии кислорода воздуха в слой метилолеата. Эта модель позволяет наиболее адекватно оценить ингибирующую эффективность биологически активных веществ (БАВ) в биологических системах [13]. Липиды после отгонки хлороформа растворяли в метилолеате в концентрациях $7,1 \times 10^{-4}$ и $1,43 \times 10^{-3}$ М (0,5 и 1,0 мг/мл). За ходом окисления следили по накоплению гидропероксидов, концентрацию которых определяли методом йодометрического титрования (ошибка измерения не превышала 5%). За период индукции (τ) принимали время накопления пероксидов в концентрации 0,03 ммоль/г. Ингибирующую эффективность рассчитывали из разности величин периодов индукции окисления RH в присутствии и отсутствии добавки, отнесенной к периоду индукции окисления метилолеата ($\Delta\tau/\tau_{RH}$).

Размер и дзета-потенциал (ζ -потенциал) наночастиц липидов из листьев и сока алоэ в дистиллированной воде определяли методом динамического рассеяния света на приборе Malvern Zetasizer Nano-ZS (Malvern Instruments Ltd., Великобритания) при температуре 25°C и угле рассеяния 173°. Источником света являлся гелий-неоновый лазер с длиной волны 633 нм. Исследуемый раствор объемом около 1 мл помещали в предварительно обеспыленную квадратную кювету толщиной 1 см. Концентрация липидов составляла $4,3 \times 10^{-5}$ М. Сбор данных и первичную обработку осуществляли программой Zetasizer Software 6.20 (Malvern Instruments Ltd., Великобритания). Каждое измерение повторяли 8 раз.

Экспериментальные данные обрабатывали стандартными статистическими методами, используя программный продукт MS Excel и пакет компьютерных программ KINS [14]. Данные представлены в виде средних арифметических значений с указанием их среднеквадратичных ошибок ($M \pm m$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первым этапом работы явился сравнительный анализ обобщенных показателей состава липидов из листьев и сока алоэ, которые приведены в таблице 1.

Из анализа представленных данных следует, что доля ФЛ в составе общих липидов из листьев и сока алоэ достаточно близка к аналогичным величинам показателя в составе липидов из цветков календулы и плодов облепихи [15]. При этом доля ФЛ в составе липидов из листьев алоэ приблизительно в 1,5 раза выше, чем в липидах из сока алоэ, а отношения ФХ/ФЭ и соотношения сумм более легко- и более трудноокисляемых фракций ФЛ в исследуемых объектах достоверно не различаются. Необходимо отметить чрезвычайно высокое содержание стерина в составе общих липидов алоэ (табл. 1) по сравнению с их долей в составе липидов из цветков календулы и особенно из плодов облепихи [15]. Это обуславливает и высокие значения мольного отношения [стерины]/[ФЛ] в липидах алоэ древесного, что позволяет сделать вывод о большей структурированности липидного компонента в листьях и соке алоэ древесного, чем в липидах ряда других растительных объектов.

Как и обобщенные показатели состава липидов из листьев и сока алоэ древесного 2-х летнего возраста различаются не во всех случаях, существенные достоверные различия в количественном соотношении фракций ФЛ исследованных объектов выявлены только в относительном содержании ФИ и ФС, что четко следует из данных таблицы 2.

Таблица 1. Обобщенные показатели состава липидов из листьев и сока *A. Arborescens* (возраст растения 2 года)

Источник выделения липидов	ФЛ, %	Стерины, %	ФХ/ФЭ	$\frac{\sum \text{ЛОФЛ}}{\sum \text{ТОФЛ}}$	$\frac{[\text{стерины}]}{[\text{ФЛ}]}$
Листья	15,0±0,6 n* = 8	69,2	0,88 ± 0,05 n = 5	2,20±0,16 n = 5	6,9
Сок	10,15±0,5 n = 7	35,6	0,82 ± 0,10 n = 5	2,28±0,30 n = -5	5,35

n* - количество измерений

Таблица 2. Количественное содержание фракций фосфолипидов (%P) в составе липидов, выделенных из листьев и сока *A. arborescens* (возраст 2 года)

Фракция	ЛФХ	СЛ	ФХ	ФИ	ФС	ФЭ	КЛ	ФК
Листья алоэ	2,04±0,18	10,3±2,7	19,2±1,7	13,37±0,29	17,86±0,45	21,9 ± 1,9	10,96±0,27	4.4 ± 1.8
Сок алоэ	1,9±0,8	13,8±3,6	16,0 ± 4,0	25,2±2,9	8,75 ± 0,80	19,8 ± 2,7	14,5 ± 1,6	

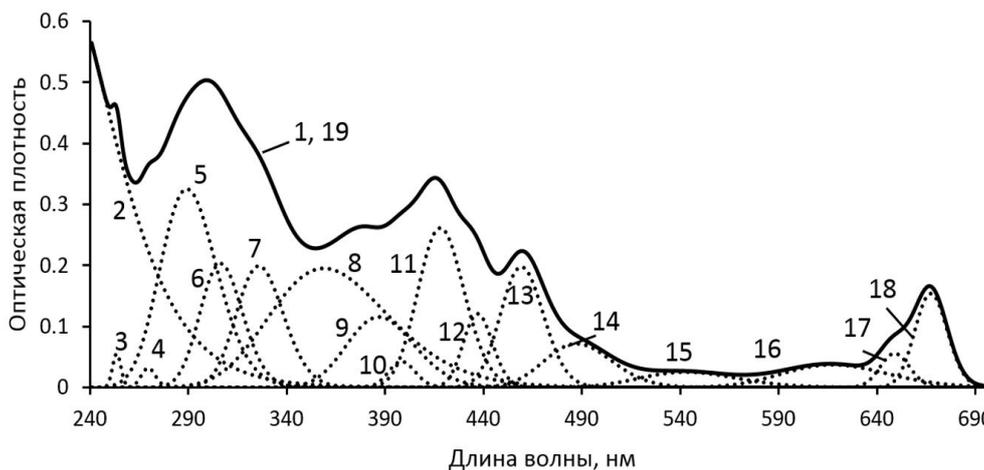


Рисунок 1. УФ-спектр хлороформного раствора липидов, выделенных из листьев *A. arborescens* (возраст 2 года), и их гауссианы: 1, 19 – исходный и расчетный спектры, 2 – 221,2 нм, 3 – 253,7 нм, 4 – 269,7 нм, 5 – 289,4 нм, 6 – 306,4 нм, 7 – 325,9 нм, 8 – 359 нм, 9 – 386,9 нм, 10 – 398,5 нм, 11 – 418,1 нм, 12 – 437,1 нм, 13 – 459,3 нм, 14 – 487,4 нм, 15 – 542,9 нм, 16 – 617,3 нм, 17 – 648,9 нм, 18 – 667,3 нм. Концентрация липидов $3,29 \times 10^{-4}$ М.

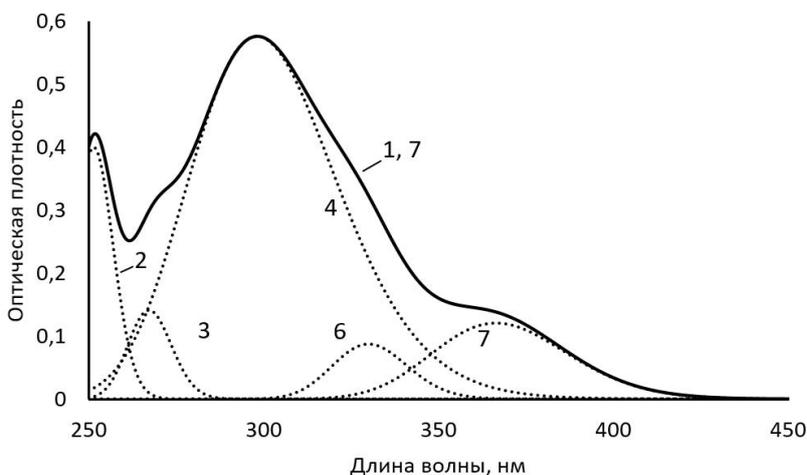


Рисунок 2. УФ-спектры хлороформных растворов липидов, выделенных из сока *A. arborescens* (возраст 2 года), и их гауссианы: 1, 7 – исходный и расчетный спектры, 2 – 251,5 нм, 3 – 257,3 нм, 4 – 298,2 нм, 5 – 330 нм, 6 – 366,5 нм. Концентрация липидов $1,8 \times 10^{-5}$ М.

Необходимо отметить, что ФИ и ФС играют важную роль в регуляции метаболизма в биологических объектах, так как являются сигнальными молекулами [16,17].

Как известно, в УФ-спектрометрии использование хлороформа как растворителя позволяет выявить в анализируемой пробе компоненты с максимумами полос поглощения $\lambda \geq 240$ нм. Для анализа природы БАВ, извлекаемых вместе с липидами в процессе их выделения, были исследованы УФ-спектры хлороформных растворов липидов и проведена их математическая обработка по методу Гаусса. Полученные УФ-спектры и их гауссианы приведены на рисунках 1 и 2.

Сравнительный анализ результатов, представленных на рисунках 1 и 2, позволяет заключить, что в липидах из листьев содержится более широкий набор БАВ по сравнению с липидами из сока алоэ. Полосы поглощения с максимумами от 240 до 380 нм обычно характерны для флавоноидов и ряда фенольных соединений [2,18], максимумы полос поглощения каротиноидов в хлороформе расположены в области $\lambda > 400$ нм [19], а полосы поглощения с максимумами $\lambda > 500$ нм характерны для хлорофиллов. Действительно, раствор липидов из листьев алоэ имеет ярко зеленую окраску, а раствор липидов из сока алоэ светло-желтый.

Анализ антиоксидантных свойств липидов из листьев алоэ 2-х летнего возраста выявил, что они очень слабо тормозят автоокисление метилолеата в тонком слое: ингибирующая эффективность липидов равна $\Delta\tau/\tau_{RH} = 0,05$ и не зависит от концентрации добавки. Это значение близко к величине ингибирующей эффективности липидов из цветков календулы, выделенных после предварительной экстракции растительного сырья 50%-ным водным раствором пропиленгликоля [15]. Слабые антиоксидантные свойства липидов из листьев алоэ 2-х летнего возраста, очевидно, обусловлены тем, что сами липиды участвуют в процессе как субстраты окисления. Это предположение вытекает из высокой способности липидов из листьев алоэ к окислению, поскольку более 2/3 в составе их ФЛ составляют более легкоокисляемые фракции (табл. 2), и отсутствия линейной зависимости периода индукции окисления от концентрации добавки.

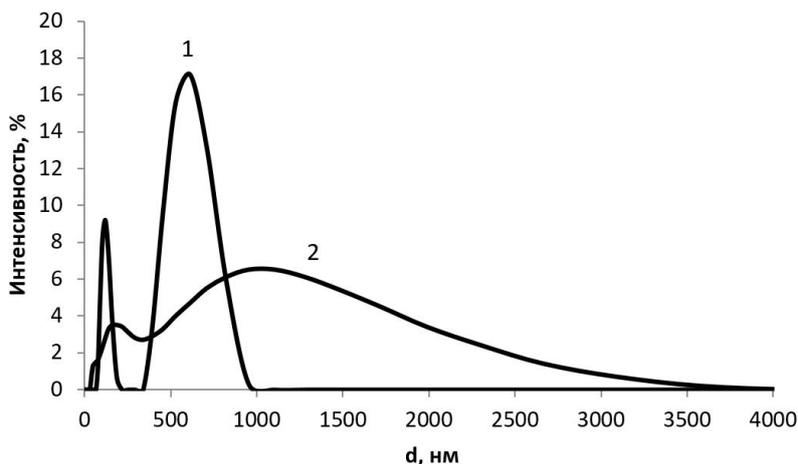


Рисунок 3. Средний динамический диаметр наночастиц, образованных липидами из сока (1) и листьев (2) *A. arborescens* (возраст 2 года) в дистиллированной воде

Ранее было показано, что полярность среды и способность природных липидов к мицеллообразованию влияют на реакционную способность фенольных соединений [20], а наличие стероидов в составе синтетических ФЛ достоверно изменяет дзета-потенциал их наночастиц [21]. Методом динамического рассеяния света нами было обнаружено, что липиды из исследованных объектов образуют в дистиллированной воде наночастицы двух размеров (рис. 3).

Средний динамический диаметр более крупных образованных липидами наночастиц составляет 1100 ± 130 нм ($58,6 \pm 2,1\%$) и 585 ± 80 нм ($63,2 \pm 4,4\%$) из листьев и сока алоэ соответственно. Средний динамический диаметр более мелких наночастиц равен 180 ± 18 нм ($34,1 \pm 1,9\%$) и 123 ± 12 нм ($35,8 \pm 3,0\%$) для липидов из листьев и сока алоэ соответственно. Следовательно, размер наночастиц, образованных липидами из листьев алоэ в полярной среде, в 1,5–1,9 раза превышает средний динамический диаметр наночастиц, образованных липидами из сока алоэ. При этом липиды из листьев алоэ характеризуются и более высоким молярным соотношением [стероиды]/[ФЛ] (табл. 1), что предполагает большую структурированность их липидного компонента по сравнению с липидами из сока алоэ. Выявлены и достоверные различия дзета-потенциала: $-46,2 \pm 0,9$ мВ (липиды из листьев алоэ) и $-53,4 \pm 1,2$ мВ (липиды из сока алоэ). Таким образом, увеличение содержания стероидов в составе общих липидов из растительных объектов (табл. 1) вызывает рост дзета-потенциала наночастиц, сформированных их липидами в полярной среде.

Список литературы / References:

1. Зилфикаров И.Н., Оленников Д.Н., Ибрагимов Т.А., Челомбитко В.А., Вандышев В.В. *Современные аспекты фармакогнозического и биохимического изучения суккулентного сырья алоэ древовидного и каллизии душистой*. МО, Щёлково: Издатель Мархотин П.Ю., 2013, 192 с. [Zilfikarov I.N., Olennikov D.N., Ibragimov T.A., Chelombit'ko, V.A., Vandyshv V.V. *Modern aspects of pharmacognostic and biochemical study of succulent raw material of aloe arborescens and callisia fragrans*. Publisher: Moscow Region, Schyolkovo: Publisher Marchotin P.Yu., 2013, 192 p. (In Russ.)]
2. Оленников Д.Н., Зилфикаров И.Н., Ибрагимов Т.А., Торопова А.А., Танхаева Н.Л. Химический состав сока алоэ древовидного (*Aloe arborescens* Mill.) и его антиоксидантная активность (in vitro). *Химия растительного сырья*, 2010, № 3, с. 83-90. [Olennikov D.N., Zilfikarov I.N., Ibragimov T.A., Toropova A.A., Tankhaeva N.L. The chemical composition of *Aloe arborescens* juice and its antioxidant activity in vitro. *Khimiya Rastitel'nogo Syr'ya*, 2010, no. 3, pp. 83-90. (In Russ.)]
3. Оленников Д.Н., Зилфикаров И.Н., Ибрагимов Т.А. Исследование химического состава алоэ древовидного (*Aloe arborescens* Mill.). *Химия растительного сырья*, 2010, № 3, с. 77-82. [Olennikov D.N., Zilfikarov I.N., Ibragimov T.A. Investigation of the chemical composition of *Aloe arborescens*. *Khimiya Rastitel'nogo Syr'ya*, 2010, no. 3, pp. 77-82. (In Russ.)]
4. Сажина Н.Н., Лапшин П.В., Загоскина Н.В., Мисин В.М. Сравнительное изучение антиоксидантных свойств экстрактов различных видов Алоэ. *Химия растительного сырья*, 2015, № 2, с. 169-176. [Sazhina N.N., Lapshin P.V., Zagoskina N.V., Misin V.M. Comparative study of the antioxidant properties of extracts of various Aloe species. *Khimiya Rastitel'nogo Syr'ya*, 2015, no. 2, pp. 169-176. (In Russ.)]
5. Сажина Н.Н., Лапшин П.В., Загоскина Н.В., Пальмина Н.П. Ингибирование окисления липосом фосфатидилхолина фенольными соединениями экстрактов *Aloe: A. arborescens, A. pillansii, A. squarrosa*. *Химия растительного сырья*, 2019, № 2, с. 83-90. [Sazhina N.N., Lapshin P.V., Zagoskina N.V., Palmyna N.P. Inhibition of oxidation of phosphatidylcholine liposomes by phenolic compounds of Aloe extracts: *A. arborescens, A. pillansii, and A. squarrosa*. *Khimiya Rastitel'nogo Syr'ya*, 2019, no. 2, pp. 83-90. (In Russ.)]

6. Burlakova E.B. Antioxidants: Yesterday, Today, Tomorrow. In: *Chemical and Biological Kinetics. New Horizons. Volume 2: Biological Kinetics*. ed. Burlakova E.B. and Varfolomeev S.D. VSP, Leiden, Boston, 2005, pp. 1-33.
7. Xu K., Liu B., Ma Y., Du J., Li G., Gao H., Zhang W., Ning G. Physicochemical properties and antioxidant activity of luteolin-phospholipid complex. *Molecules*, 2009, vol. 14, pp. 3486-3493.
8. Mazaletskaia L.I., Sheludchenko N.I., Shishkina L.N. Lecithin influence on the effectiveness of the antioxidant effect of flavonoids and α -tocopherol. *Appl. Biochem. Microbiol.*, 2010, vol. 46, no. 2, pp.135-139.
9. Кейтс М. *Техника липидологии*. М.: Мир, 1975, 322 с. [Keyts M. *Tekhnika lipidologii*. Moscow, 1975, 322 p. (In Russ.)]
10. *Биологические мембраны: методы*. Под ред. Дж.Б.С. Финдлея В.Х. Эванза. М.: Мир, 1990, 423 с. [*Biologicheskiye membrany: metody*, ed. J.B.C. Findley, W.H. Evanz. Moscow, 1990, 423 p. (In Russ.)]
11. Sperry W.M., Webb M. A revision of the Schoenheimer-Sperry method for cholesterol determination. *J. Biol. Chem.*, 1950, vol. 187, pp. 97-106.
12. Шишкина Л.Н., Кушнирева Е.В., Смотряева М.А. Новые подходы к оценке биологических последствий воздействия радиации в малых дозах. *Радиация биология. Радиоэкология*, 2004, том 44, № 3, с. 289-295. [Shishkina L.N., Kushnireva Ye. V., Smotryaeva M.A. A new approach to assessment of biological consequences of exposure to low-dose radiation. *Radiat. Biologiya. Radioekologiya*, 2004, vol. 44, no. 3, pp. 189-295. (In Russ.)]
13. Шишкина Л.Н., Козлов М.В., Мазалецкая Л.И., Повх А.Ю., Швыдкий В. О. Шелудченко Н.И. Система регуляции перекисного окисления липидов как основа экологического тестирования. *Химическая физика*, 2020, том 39, № 6, с. 52-58. [Shishkina L.N., Kozlov M.V., Mazaletskaia L.I., Povkh A. Yu., Shvydkiy V.O., Sheludchenko N.I. Regulatory System of Lipid Peroxidation as a Basis for Ecological Testing. *Russ. J. Phys. Chem. B*, 2020, vol. 14, no. 3, pp. 498-503. (In Russ.)] DOI: 10.1134/S1990793120030240
14. Брин Э.Ф., Травин С.О. Моделирование механизмов химических реакций. *Хим. Физика*, 1991, т. 10, № 6, с. 830-837. [Brin E.F., Travin S.O. *Khimicheskaya fizika*, 1991, vol. 10, no. 6, pp. 830-837. (In Russ.)]
15. Шишкина Л.Н., Мазалецкая Л.И., Смирнова А.Н., Швыдкий В.О. Ингибирующая эффективность липидного компонента растительных объектов зависимости от полярности элюента. *Биофизика*, 2021, т. 66, № 3, с. 482-499. [Shishkina L.N., Mazaletskaia L.I., Smirnova A.N., Shvydkiy V.O. Inhibitory efficiency of the lipid component of the plant object in dependence on the eluent polarity. *Biophysics*, 2021, vol. 66, no. 3, pp. 482-488. (In Russ.)]
16. Kagan V.E., Fabisiak J.P., Shvedova A.A., Tyurina Y.Y., Tyurin V.A., Schor N.F., Kawai K. Oxidative signaling pathway for externalization of plasma membrane phosphatidylserine during apoptosis. *FEBS Lett.*, 2000, vol. 477, pp. 1-7.
17. Colin L.A., Jaillais Y. Phospholipids across scales: lipid patterns and plant development. *Current Opinion in Plant Biology*, 2020, vol. 53. pp. 1-9. DOI: 10.1016/j.pbi.2019.08.007
18. Тараховский Ю.С., Ким Ю.А., Абдрасилов Б.С., Музафаров Е.Н. *Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина*. Пушино, Synchronobook, 2013, 310 с. [Tarakhovski Yu.S., Kim Yu.A., Abdrasilov B.S., Muzafarov E.N. *Flavonoids: biochemistry, biophysics, medicine*. Pushchino, Synchronobook, 2013, 310 p. (In Russ.)]
19. Курегян А.Г. Спектрофотометрия в анализе каротиноидов. *Фундаментальные исследования*, 2015, № 2 (23), с. 5166-5172. Kuregyan A.G. The spectrophotometry in analysis of carotenoids. *Fundamental research*, 2015, no. 2 (23), pp. 5166-5172. (In Russ.)]
20. Shishkina L.N., Mazaletskaia L.I., Marakulina K.M., Lukanina Yu.K., Plazhchina I.G., Sheludchenko N.I. Effect of complexation of phospholipids and polarity of medium on the reactivity of phenolic antioxidants. In: *Chemistry and Technology of Plant Substances*, AAP, CRC Press, Toronto, 2017. pp. 93-110.
21. Mosca M., Ceglie A., Ambrosone L. Effect of membrane composition on lipid oxidation in liposomes. *Chemistry and Physics of Lipids*, 2011, vol. 164, pp. 158-165.

INTERRELATION OF THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES WITH COMPOSITION OF LIPIDS FROM LEAVES AND JUICE OF *ALOE ARBORESCENS* MILL.**Shishkina L.N., Smirnova A.N., Mazaletskaya L.I., Dubobik A.S., Shvydkiy V.O.**Emanuel Institute of Biochemical Physics of Russian Academy of Sciences
Kosygin str, 4, Moscow, 119334, Russia; e-mail: shishkina@sky.chph.ras.ru

Abstract. The composition and physicochemical properties of lipids isolated from leaves and juice of *A. arborescens* (2 years ago), presence of the biologically active substances (BAS) in the lipid composition and the ability of lipids to self-aggregation in the polar medium were studied. A high content of sterols is revealed in the total lipid composition of the investigated objects, It is obtained that the phospholipid (PL) share in the total lipid composition from leaves is 1.5 times more than that from juice of Aloe, while the ability of lipids to oxidation is certain not differ for leaves and juice of *A. arborescens*. The more wide set of BAS in lipids from leaves compared with juice of Aloe is revealed by the UV-spectrometry method using the Gauss decomposition of spectra. The low inhibitory efficiency of lipids from leaves of *A. arborescens* in reaction of the low temperature autoxidation of methyl oleate in the thin layer is due to a high share of the more easily oxidizable fractions in their PL composition. Size and ζ -potential of nanoparticles formed lipids from leaves and juice of Aloe are shown to relate the molar ratio of [sterols]/[PL] in their composition.

Key words: *A. arborescens*, leaves, juice, lipids, composition, UV-spectrophotometry, dynamic light scattering, antioxidant properties.