

Гидрофильное пеностекло можно использовать в грунтах с добавлением глинистых компонентов или с высокой влагоудерживающей способностью, в качестве дренажного компонента.

В качестве компонента субстрат GrowPlant использовался для выращивания зеленных культур (салат, укроп, петрушка и т.д.) и горшечных цветочных культур. Оптимальным соотношением оказалась пропорция 30% GrowPlant и 70% нейтрализованный торф («Агробалт»). Для цветочных культур пеностекло идеально подходит в качестве дренажа контейнеров (фракция 5–10 мм и 20–40 мм в зависимости от контейнера), а также компонента субстрата (фракция 2–5 мм и 5–10 мм).

Хороший результат показал субстрат при выгонке луковичных культур – нарциссов и тюльпанов в ящиках, он был использован слоем 3–5 см, фракция 10–20 мм. Это позволило облегчить вес ящика. В отличие от керамзита пеностекло не адсорбирует соли.

Тестирование пеностеклянного песка для горшечной культуры (фракция 0–5 мм) показало отрицательный результат, в качестве компонента субстрата. С течением времени, песок занимает определенный уровень в контейнере и уплотняется, корневая система не может «пробить» данный слой и останавливается в росте и развитии.

В настоящее время гидрофильное пеностекло тестируется в Суккулентной оранжереи НОЦ – Ботанический сад МГУ. В течение нескольких лет материал используется в качестве дренажа и компонента субстрата. Специфический микроклимат оранжереи способствует разработке многокомпонентных субстратов для качественного содержания суккулентов. Успешно применяется GrowPlant в качестве дренажа для части коллекции оранжереи, как компонент – предпочтительна фракция 2–5 мм.

Таким образом, гидрофильное пеностекло GrowPlant может служить отличным материалом для создания дренажа и компонентом субстрата, размер применяемой фракции зависит от цели.

Список литературы

1. Сопегин Г.В., Рустамова Д.Ч., Федосеев С.М. Анализ существующих технологических решений производства пеностекла // Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. Вып. 12. С. 1584–1609. DOI: 10.22227/1997-0935.2019.12.1584-1609.
2. <https://grow-plant.com/?ysclid=lnnjawd6m0502703313>

УДК 581.19+581.22+581.6

БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АЛОЭ ДРЕВОВИДНОГО (*ALOE ARBORESCENS* MILL.)

Дарья Михайловна ПОЛЯКОВА,
Анна Владиславовна ХАПКИНА, Елена Андреевна ЯГОЛЬНИК

Кафедра биологии ФГБОУ ВО Тульского государственного университета, г. Тула

e-mail: 89065309753a@gmail.com

BIOCHEMICAL FEATURES OF ALOE TREE (*ALOE ARBORESCENS* MILL.)

Darya M. POLYAKOVA, Anna V. KHAPKINA, Elena A. YAGOLNIK

Department of Biology, Tula State University, Tula

Аннотация. Определено содержание биологически активных веществ (далее БАВ) в Алоэ древовидном (*Aloe arborescens* Mill.), произрастающим в комнатных условиях. Проведен количественный анализ фенольных соединений, дубильных веществ и рутина в водных вытяжках, полученных из свежих листьев алоэ древовидного. Анализ количественного содержания биологически активных веществ модельного вида суккулента проводился для определения его приспособления к комнатным условиям.

Ключевые слова: биологически активные вещества; суккуленты; алоэ древовидное; фенольные соединения, дубильные вещества, рутин, целебные свойства суккулентов.

Abstract. The content of biologically active substances (hereinafter BAS) in *Aloe arborescens* Mill., growing in room conditions, was determined. A quantitative analysis of phenolic compounds, tannins and rutin in aqueous extracts obtained from fresh leaves of *Aloe arborescens* has been carried out. Analysis of the quantitative content of biologically active substances of the model succulent species was carried out to determine its adaptation to room conditions.

Key words: biologically active substances; succulents; aloe tree; phenolic compounds, tannins, rutin, healing properties of succulents.

Суккуленты – обширная группа растений, способных в своих тканях накапливать воду и питательные вещества. Это помогает пережить им неблагоприятный период засухи. Как правило, суккуленты в природе можно встретить в пустыне и полупустыне, степных районах регионов с жарким климатом (1).

В листьях суккулентов содержатся биологически активные вещества, которые обладают лечебными свойствами, что представляет возможность использовать листья и сок этих растений в разных отраслях (2).

Актуальность изучения суккулентов связана с наличием в них огромного количества полезных и целебных веществ, в частности биологически

активных. Определение количественного состава биологически активных веществ, содержащихся в листья Алоэ древовидного, позволяет подтвердить сохранение целебных свойств модельного вида суккулента, произрастающего в комнатных условиях (2).

Целью данной работы является определение количественного содержания БАВ суккулента, относящегося к виду Алоэ древовидное (*Aloe arborescens* Mill.), произрастающего в комнатных условиях.

Алоэ древовидное – вечнозеленое растение семейства лилейных (Liliaceae), широко культивируемое как комнатное растение под названием «столетник». Листья очередные, сочные, мясистые. Цветки оранжевые, собранные в густую пазушную кисть. Плод – цилиндрическая коробочка. В комнатных условиях цветет очень редко (3). Род *Aloe* принадлежит семейству Асфodelовых (Asphodelaceae) (4).

Лечебное действие алоэ обусловлено влиянием содержащихся в нем витаминов, а также повышением защитных функций организма человека. В настоящее время различные препараты алоэ применяются в глазной практике, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, при анемиях, лучевых поражениях, воспалительных заболеваниях полости рта и т.п. Сок алоэ обладает бактерицидными и бактериостатическими свойствами, активен в отношении различных групп микробов (3).

Алоэ натурализовано как декоративное растение во многих тропических и умеренных зонах Земного шара. Произрастает на каменистых почвах между кустарников, в полупустынных и пустынных районах, встречается на высоте до 1800 м над уровнем моря. В России произрастает как комнатное и лекарственное растение (5).

Количественный анализ следующих групп БАВ: фенольные соединения, дубильные вещества и рутин, проводился в водных вытяжках, полученных из свежих листьев алоэ древовидного. При приготовлении водной вытяжки использовался карбонат кальция (CaCO_3) для нейтрализации кислот, содержащихся в соке листьев Алоэ древовидного *Aloe arborescens* Mill.

Для определения количественного содержания рутина и дубильных веществ в листьях модельного вида суккулента был использован метод перманганометрии, а для количественного определения фенольных соединений

был использован спектрофотометрический метод анализа при длине волны 700 нм (6). Данные, полученные в результате опытов, приведены в таблице.

Таблица. Содержание БАВ в алоэ древовидном, выращенном в комнатных условиях

Вид растения	Фенольные соединения, мкг/г	Рутин, мг%	Дубильные вещества, %
Алоэ древовидное (<i>Aloe arborescens</i> Mill)	0,0021	1,6	5,8198

В составе сока из листьев Алоэ древовидного содержится большое количество дубильных веществ, небольшое содержание рутина и фенольных соединений.

Фенольные соединения являются высокомолекулярными соединениями. В статье А.Н. Смирновой с соавт. (7) указывается: «Терапевтические свойства рода алоэ связано с наличием фенольных метаболитов, представленных преимущественно флавоноидами и обладающих антиоксидантными свойствами. Отмечено, что флавоноиды образуют комплексы с фосфолипидами (далее ФЛ), что приводит к снижению антиоксидантных свойств». Данные, полученные при количественном анализе фенольных соединений, показывают, что в почвенном субстрате комнатного растения недостаточно ФЛ, что обусловлено низким содержанием фенольных соединений. Фенольные соединения будут вырабатываться в большем количестве, если в почвенный субстрат будет поступать большее количество ФЛ (7).

Дубильные вещества, как и фенольные соединения, являются высокомолекулярными соединениями и антиоксидантными системами, но в почве они связываются с органическими соединениями. Большое содержание дубильных веществ связано с наличием органических соединений в почвенном субстрате, используемого для выращивания комнатных растений. Так как концентрация органических веществ больше, чем неорганических, то и содержание дубильных соединений во много раз больше.

Рутин является низкомолекулярным соединением, витамином. В комнатных условиях рутин не может накапливаться в достаточных количествах. За счет этого, при работе антиоксидантой системы в алоэ древовидном задействованы в большей мере другие компоненты.

Список литературы

1. Кто такие суккуленты и как они устроены [Электронный ресурс] // Суккулентопедия [сайт], [2021]. URL: <https://succulentswiki.ru/kto-takie-sukkulenty/> (дата обращения 29.05.2023).
2. Биологически активные вещества в листьях суккулентных видов: алоэ, каланхоэ, родиола [Электронный ресурс] // Библиофонд [сайт], [2003]. URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=877208> (дата обращения 29.05.2023)
3. Турова А. Д., Сапожникова Э. Н. Лекарственные растения СССР и их применение. 4-е изд. стереотип. М.: Медицина, 1984. 304 с, ил.
4. Aloe arborescens Mill. // Плантиум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/48117.html> (дата обращения: 29.05.2023).
5. Алоэ древовидное (*Aloe arborescens* Mill.) [Электронный ресурс] // Здоровье. Лекарственная продукция из натуральных растений [сайт]. – URL: <https://lektrava.ru/encyclopedia/aloe-drevovidnoe/> (дата обращения 29.05.2023)
6. Ягольник Е.А. Методические указания по выполнению курсовых работ дисциплине «Введение в биотехнологию» для студентов очно, заочной форм обучения. Тула: Изд-во ТулГУ, 2021. 156 с.
7. Состав и физико-химические свойства липидов из листьев и сока алоэ древовидного (*Aloe arborescens* Mill.) / А.Н. Смирнова, Л.И. Мазалецкая, В.О. Швыдкий [и др.] // Научно-техническая информация. 2021. №4. С. 193-198.

УДК 58.006:582.661.56:712.253

СУККУЛЕНТЫ КАК ЭЛЕМЕНТ «ТАКТИЛЬНОГО САДА»

Юлия Анатольевна ПШЕНИЧКИНА, Мария Анатольевна ТОМОШЕВИЧ,
Евгений Викторович БАНАЕВ

ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск,

e-mail: scutel@yandex.ru

SUCCULENTS AS AN ELEMENT OF THE «TACTILE GARDEN»

Yulia A. PSHENICHKINA, Maria A. TOMOSHEVICH, Evgeny V. BANAIEV

Central Siberian botanical garden SB RAS, Novosibirsk

Аннотация. Дано представление об экспозиции открытого грунта Центрального сибирского ботанического сада СО РАН г. Новосибирска «Тактильный сад». Одно из главных назначений экспозиции – реабилитация людей с проблемами здоровья. Суккуленты являются неотъемлемой частью экспозиции, как оригинальные и красивые объекты, которые можно потрогать руками. Приведены варианты использования суккулентов на экспозиции такого типа.

Ключевые слова: суккуленты, экспозиция, Тактильный сад.

Abstract. The article describes the open ground exposition of the Central Siberian Botanical Garden of the SB RAS in Novosibirsk called the "Tactile Garden". One of the main purposes of the exposition is the rehabilitation of people with health problems. Succulents are an integral part of the exhibition, as they are original and beautiful objects that you can touch with your hands. The options for using succulents at this type of exposition are presented.

Keywords: succulents, exposition, Tactile garden.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН г. Новосибирска (ЦСБС) является одним из крупнейших научных учреждений Сибири, осуществляющим фундаментальные и прикладные научные исследования в области сохранения разнообразия растительного мира, рационального использования растительных ресурсов, акклиматизации, интродукции и селекции растений (1). Ботанический сад занимает территорию более 800 га.

Традиционно в работе института большое внимание уделяется экологическому просвещению и ботаническому образованию населения. Долгое время в ботаническом саду сотрудники сада проводили экскурсии для населения только по оранжереям тропических и субтропических растений. Экспозиции и коллекции растений открытого грунта располагались довольно далеко от главного корпуса и предназначались, в основном, для научных исследований. В 2002 г.