

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, БИОТЕХНОЛОГИИ

CHEMICAL ENGINEERING, BIOTECHNOLOGIES

УДК 663.969+663.954

В. Н. Клинецвич, Н. В. Бушкевич, Е. А. Флюрик
Белорусский государственный технологический университет

ФИТОЧАЙ: СОСТАВ, СВОЙСТВА, ПРОИЗВОДСТВО (ОБЗОР)

Разработки, описанные в данном обзоре, относятся к пищевой промышленности, в частности к производству напитков, созданных на основе растений. В современном мире отмечена тенденция роста потребления ароматизированных чаев (с добавлением трав и фруктов), фиточаев. Основная причина интереса к таким продуктам заключается в стремлении населения к здоровому образу жизни. Количество старинных рецептов, а также современных композиций, выполненных в данном направлении, огромно. Однако каждый новый рецепт дополняет и обогащает линейку фиточаев на основе богатого различными биологически активными веществами растительного сырья. Фиточаи обладают антиоксидантной активностью, противовоспалительными свойствами, улучшают обмен веществ в организме, помогают корректировать вес, проявляют бактерицидную способность, обладают тонизирующим, антиульцерогенным, общеукрепляющим, адаптогенным, спазмолитическим, отхаркивающим, ранозаживляющим действием.

Каждая композиция имеет целый ряд индивидуальных особенностей. Однако можно отметить, что все разработки направлены на возобновление правильной культуры питания, а также на расширение ассортимента чайной продукции. Кроме того, в настоящее время большое внимание уделяется вопросам упрощения технологического процесса производства фиточаев, усовершенствованию способов переработки сырья, повышению выхода экстрактивных веществ в настой, а также разработке новых способов упаковки продукта.

Ключевые слова: фиточай, растительное сырье, компонентный состав, свойства, технология производства.

Для цитирования: Клинецвич В. Н., Бушкевич Н. В., Флюрик Е. А. Фиточай: состав, свойства, производство (обзор) // Труды БГТУ. Сер. 2, Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. 2021. № 1 (241). С. 5–23.

V. N. Klintsevich, N. V. Bushkevich, E. A. Flyurik
Belarusian State Technological University

PHYTOTEA: COMPOSITION, PROPERTIES, PRODUCTION (REVIEW)

The developments described in this review are related to the food industry, in particular to the production of plant-based beverages. In the modern world, there has been a growing trend towards the consumption of flavored teas, as well as flavored herbal and fruit teas. The main reason for this interest to phytotea is the population's striving for a healthy lifestyle. The number of old recipes, as well as modern compositions made in this segment is huge. However, each new recipe complements and enriches the line of phytotea, based on plant materials, rich in various biologically active substances. That is why phytotea has antioxidant activity, anti-inflammatory properties, improves the metabolism, helps to manage one's weight, shows bactericidal power, has tonic, anti-ulcerogenic, restorative, adaptogenic, anti-spasmodic, expectorative, wound healing effects, etc.

Each composition has a number of special properties. However, it can be noted that all developments are aimed at renewing the proper food culture, as well as expanding the range of tea products. In addition, much attention is currently being paid to simplifying the technological process for the production of phytotea, which is why a number of patents are devoted to describing various methods of processing raw materials, increasing the yield of extractives in the infusion, and also packaging the product.

Key words: phytotea, vegetable raw materials, component composition, properties, production technology.

For citation: Klintsevich V. N., Bushkevich N. V., Flyurik E. A. Phytotea: composition, properties, production (review). *Proceedings of BSTU, issue 2, Chemical Engineering, Biotechnologies, Geoecology*, 2021, no. 1 (241), pp. 5–23 (In Russian).

Введение. Фиточай (лат. *phyton* – растение) – чайные напитки из растений, которые широко используются в качестве продуктов питания, а также обладают не только хорошими органолептическими, но и целебными свойствами, в зависимости от состава растительной композиции.

Одной из причин, по которой потребитель может отказаться от обычного традиционного чая в пользу фиточая, – это содержание в чайном листе большого количества алкалоидов, в том числе кофеина. Именно тогда для утоления жажды и ликвидации дефицита витаминов предложено вводить в рацион фиточай [1].

Ухудшение экологической обстановки, снижение качества и количества продуктов питания, использование сильнодействующих лекарственных средств также приводят к тому, что фиточай приобретают все большую популярность, так как они способствуют улучшению общего состояния человека.

Кроме того, необходимо отметить, что грамотно разработанный продукт (композиция фиточая) обладает еще целым рядом положительных черт, а именно: оптимальными органолептическими показателями, высокими потребительскими характеристиками, имеет удобную упаковку, длительный срок хранения и приемлемую стоимость.

В настоящее время на рынке не только Республики Беларусь, но и других стран ближнего зарубежья имеется довольно широкий выбор фиточаев, но ежегодно появляются новые композиции, поэтому разработка фиточаев является весьма актуальной и перспективной задачей. Хотя, как указано в работе [2], потребление фиточаев составляет только около 2% по отношению к общему объему потребляемого населением чая.

Весьма популярным способом разработки новых составов фиточаев является применение нетрадиционного для чайной культуры растительного сырья. Известны композиции, в состав которых входят тыква, свекла, морковь, петрушка, скорцонера, сельдерей, экзотические растения (ананас, папайя, матэ, хурма, персик) [1, 3–10], лишайник (пармелия блуждающая) [11], ламинария (морская капуста) [12, 13] и др. Кроме того, весьма перспективным является использование вторичных растительных ресурсов, а именно: листьев, цедры, трав и др. [14]. Необходимо отметить, что в композиции фиточаев включают как культивируемые, так и дикорастущие растения [15] (рис. 1).

Как было отмечено выше (рис. 1), растительные композиции могут обладать различными полезными свойствами, но очень часто имеют хорошо выраженного вкуса и аромата, именно по этой причине фиточай до сих пор не нашли повсеместного применения в качестве продуктов питания. В настоящее время для корректировки вкуса и аромата при производстве фиточаев используют различные искусственные и натуральные ароматизаторы, масла, экстракты. Однако, на наш взгляд, это приводит к обезличиванию чая.

Другой причиной, по которой фиточай не так широко применяются, как традиционные чай, является «сложность» в их приготовлении. Например, в [16] указано, что для приготовления разработанного авторами фиточая необходимо заваренный напиток настаивать на протяжении 15–24 ч в термосе и пить по 1 стакану в первой половине дня за 30 мин до еды. Эти условия ограничивают использование напитка в течение дня.

В настоящее время все больше научных исследований направлены на создание разнообразных лекарственных препаратов, продуктов питания на основе растительного сырья, богатого биологически активными веществами (БАВ), именно поэтому в жизни человека будет появляться все больше дополнительных продуктов растительного происхождения.

Основная часть. Первоначальной задачей нашего исследования, посвященного разработке новой композиции фиточая, был анализ данных по компонентному составу фиточаев, изучение способов производства фиточая, а также его свойств в зависимости от применяемого сырья.

Состав фиточая. Каждая композиция фиточая, которая появляется на рынке, отличается от предыдущих видовым составом растительных компонентов. Все фиточай можно разделить на моноосновные и поликомпонентные (рис. 1). Однако в настоящее время редко используют моноосновные чай [17–19] и даже 2–3-компонентные системы [1, 6, 16, 20–30] применяются не так часто. Поэтому, если напиток включает только один вид растительного сырья, то можно предположить, что сырье было подвергнуто обработке, которая позволяет получить дополнительный выход БАВ. Так, в [19] представлен способ производства чая только из листьев стевии, заключающийся в дополнительной ферментации сырья, которую осуществляют импульсным электрическим полем.



Рис. 1. Классификация фиточаев

Поликомпонентные составы [14, 31–34] находят все больше сторонников. Например, известен патент [35] на фиточай, состоящий из 77 трав. Однако необходимо отметить, что поликомпонентные композиции, помимо положительных черт, имеют ряд недостатков: длительное время заваривания, неравномерное распределение вкусоароматических и биологических веществ по порциям продукта (в результате транспортировки и хранения) [26]. Кроме того, слишком большое количество компонентов не позволяет в полной мере проявлять их полезные свойства, так как направленное действие одного компонента может нейтрализоваться действием другого [36].

Вместе с тем экспериментально установлено, что практически невозможно в экстракте получить то количество экстрактивных (полезных) веществ, которое теоретически содержится в исходном сырье. Поэтому очень ценятся грамотно составленные композиции, которые позволяют уменьшить ингибирование процесса высвобождения полезных веществ в экстракт сопутствующими веществами. И, как указано в изобретении [33], «оздоравливающая сила травяных сборов и лечебных чаев при точном их подборе возрастает не столько за счет количества

компонентов или их внушительных объемов, сколько за счет более активного взаимодействия лекарственных растений между собой».

В любом случае при разработке композиций фиточаев необходимо принимать во внимание дозировки действующих веществ растений для достижения заявленного эффекта.

В результате анализа научной литературы и патентов, посвященных разработке композиций фиточаев, была составлена таблица, отражающая используемое растительное сырье в существующих композициях фиточаев, и построен график частоты его встречаемости в рецептурах (рис. 2).

Проанализировав все собранные данные, можно отметить, что очень часто разработанные композиции травяных чаев имеют слабую окраску, поэтому их сочетают с растительным сырьем, дающим при заваривании насыщенный цвет, например, с черным байховым чаем [4, 7, 21, 27, 32, 34, 37].

Кроме того, как было указано выше, фиточаи очень часто не имеют ярко выраженного аромата, поэтому в качестве натуральных ароматизаторов применяют натуральные масла [5, 10]. Например, в [15] рекомендуется для получения чая с сильным ароматом использовать листья эвкалипта робуса или лимонного эвкалипта.

Используемое растительное сырье в композициях фиточая

Растительное сырье* в композиции фиточая	Ссылка на источник	Растительное сырье* в композиции фиточая	Ссылка на источник
Абельмош** (абельмосхус) <i>Abelmoschus</i>	[37]	Верблюжья колючка <i>Alhagi</i>	[48]
Абрикос <i>Prunus</i>	[3]	Вереск <i>Calluna</i>	[5]
Авокадо <i>Persea</i>	[37]	Вернония <i>Vernonia</i>	[37]
Ажгон <i>Trachyspermum</i>	[37]	Ветивер <i>Chrysopogon</i>	[37]
Аир <i>Acorus</i>	[3, 13, 29, 35, 38]	Виноград <i>Vitis</i>	[32, 37]
Акация <i>Acacia</i>	[37]	Витекс <i>Vitex</i>	[37]
Актинидия (киви) <i>Actinidia</i>	[35, 38]	Вишня <i>Cerasus</i>	[3, 21, 37, 39]
Алканна <i>Alkanna</i>	[37]	Володушка <i>Vupleurum</i>	[49]
Алоэ <i>Aloe</i>	[38]	Волчец (чертополох) <i>Cnicus</i>	[37]
Алтей <i>Althaea</i>	[37, 38]	Воронец <i>Actaea</i>	[37]
Альпиния <i>Alpinia</i>	[37]	Галангал (кра чай дам) <i>Alpinia</i>	[37]
Ананас <i>Ananas</i>	[3, 5]	Галезия <i>Halesia</i>	[32]
Анис <i>Pimpinella</i>	[3, 23, 37]	Гарциния <i>Garcinia</i>	[37]
Апельсин <i>Citrus</i>	[4, 5, 32, 37]	Гаультерия (горный чай) <i>Gaultheria</i>	[37]
Аралия <i>Aralia</i>	[3, 13, 35, 39]	Гвоздичное дерево <i>Syzygium</i>	[3, 37]
Арника <i>Arnica</i>	[37]	Герань <i>Pelargonium</i>	[37]
Арония (черноплодная рябина) <i>Aronia</i>	[3, 35, 39, 40]	Гибискус <i>Hibiscus</i>	[5, 6, 23, 24, 26, 28, 30, 37, 46, 47, 50–54]
Артишок <i>Cynara</i>	[37]	Гинкго <i>Ginkgo</i>	[37]
Архат <i>Siraitia</i>	[37]	Гиностемма (джиагулан) <i>Gynostemma</i>	[37]
Асаи <i>Euterpe</i>	[37]	Голубика <i>Vaccinium</i>	[37, 43]
Асафетида (ферула) <i>Ferula</i>	[37]	Гоног <i>Pseudowintera</i>	[37]
Астрагал <i>Astragalus</i>	[37]	Горец (спорыш) <i>Polygonum</i>	[3, 33–35, 37, 43]
Багульник <i>Ledum</i>	[35, 37]	Горечавка <i>Gentiana</i>	[37]
Бадан <i>Bergenia</i>	[20, 31, 35, 41, 42]	Гортензия <i>Hydrangea</i>	[37]
Бадьян <i>Illicium</i>	[37]	Горчица <i>Brassica</i>	[37]
Базилик <i>Ocimum</i>	[37, 38]	Гравилат (чистец) <i>Geum</i>	[35, 37]
Барбарис <i>Berberis</i>	[3, 37]	Гранат <i>Punica</i>	[3]
Бедренец <i>Pimpinella</i>	[35]	Гречиха <i>Fagopyrum</i>	[3, 18, 33, 43, 55, 56]
Бекхаусия (лимонный мирт) <i>Backhousia</i>	[37]	Груша <i>Pyrus</i>	[3, 38]
Бергамот <i>Citrus</i>	[37]	Гуава <i>Psidium</i>	[37]
Береза <i>Betula</i>	[8, 33, 38, 39]	Девясил <i>Inula</i>	[3, 12, 33, 35, 38, 39, 43]
Бессмертник (цмин песчаный) <i>Helichrysum</i>	[3, 27, 33, 37, 43]	Донник <i>Melilotus</i>	[20, 37]
Бетель <i>Piper</i>	[37]	Дуб <i>Quercus</i>	[13, 38]
Бикса <i>Bixa</i>	[37]	Дудник <i>Angelica</i>	[37]
Больдо <i>Peumus</i>	[37]	Душевник котовниковый (горная мята) <i>Calamintha</i>	[37]
Боровая матка <i>Orthilia</i>	[35]	Душица <i>Origanum</i>	[3, 4, 13, 21, 23, 32–35, 37–40, 42, 43]
Борщевик (дягиль, гольпар) <i>Heracleum</i>	[35, 37]	Дыня <i>Melo</i>	[37]
Боярышник <i>Crataegus</i>	[3, 13, 16, 34, 35, 37, 38, 44, 45]	Ежевика (ожина) <i>Rubus</i>	[34, 35, 57]
Брусника <i>Vaccinium</i>	[3, 13, 35, 46]	Ель <i>Picea</i>	[37]
Бузина <i>Sambucus</i>	[5, 33, 37, 43, 47]	Жасмин <i>Jasminum</i>	[35, 37]
Бунум <i>Bunium</i>	[37]	Желтокорень <i>Hydrastis</i>	[37]
Бурачник (огуречник) <i>Borago</i>	[37]	Женьшень <i>Panax</i>	[5, 16, 25, 35, 37, 39]
Бэзенбергия <i>Boesenbergia</i>	[37]	Жерушник <i>Rorippa</i>	[37]
Валериана <i>Valeriana</i>	[3, 13, 33, 35, 37–39]	Живокость <i>Delphinium</i>	[35]
Ваниль <i>Vanilla</i>	[37]	Жимолость <i>Lonicera</i>	[35]
Василек <i>Centaurea</i>	[35]	Жостер <i>Rhamnus</i>	[13]
Вахта <i>Menyanthes</i>	[35]	Зверобой <i>Hypericum</i>	[3, 5, 13, 21, 33–35, 37, 39, 41, 43, 58]
Вербена (железница, святая трава) <i>Verbena</i>	[37]	Земляника (клубника) <i>Fragaria</i>	[3, 5, 7, 34, 35, 39, 46]

Продолжение таблицы

Растительное сырье* в композиции фиточая	Ссылка на источник	Растительное сырье* в композиции фиточая	Ссылка на источник
Зизифора <i>Ziziphora</i>	[41]	Ламинария (морская капуста) <i>Laminaria</i>	[12, 13, 33]
Золотарник <i>Solidago</i>	[35]	Лапачо (тахибо) <i>Handroanthus</i>	[37]
Ива <i>Salix</i>	[37, 38]	Лапчатка <i>Potentilla</i>	[4, 32, 35]
Имбирь <i>Zingiber</i>	[3, 5, 37]	Левизия <i>Lewisia</i>	[3, 13, 31, 49]
Ирис <i>Iris</i>	[37]	Лен <i>Linum</i>	[3, 33, 37]
Иссоп <i>Hyssopus</i>	[37]	Лептотес <i>Leptotes</i>	[37]
Кадило <i>Melittis</i>	[4, 32]	Лимнофила (рисовая трава) <i>Limnophila</i>	[37]
Калган <i>Alpinia</i>	[37]	Лимон <i>Citrus</i>	[37, 38]
Календула (ноготки) <i>Calendula</i>	[3, 11, 13, 29, 35, 37, 39, 45, 58]	Лимонник <i>Schizandra</i>	[35, 39]
Канна <i>Canna</i>	[37]	Липа <i>Tilia</i>	[13, 33, 35, 37, 39, 43, 61]
Капсикум <i>Capsicum</i>	[37]	Лобелия <i>Lobelia</i>	[37]
Кардамон <i>Elettaria</i>	[37]	Лопух (репей) <i>Arctium</i>	[3, 37]
Кассия (сенна, александрийский лист) <i>Cassia</i>	[12, 13, 23, 24, 30, 33, 37, 38, 43, 47, 50–54]	Лотос <i>Nelumbo</i>	[57]
Каштан конский <i>Aesculus</i>	[37]	Лук <i>Allium</i>	[37]
Квассия <i>Quassia</i>	[37]	Любисток <i>Levisticum</i>	[37]
Кервель <i>Anthriscus</i>	[37]	Люцерна <i>Medicago</i>	[37]
Кепаанга <i>Pangium</i>	[37]	Майоран <i>Majorana</i>	[37]
Кизил <i>Cornus</i>	[37]	Малина <i>Rubus</i>	[3, 33–35, 37–39, 43, 61]
Кипрей (иван-чай) <i>Epilobium</i>	[5, 35–37, 40, 43, 44, 49]	Мальва <i>Malva</i>	[37]
Кирказон <i>Aristolochia</i>	[35]	Манжетка <i>Alchemilla</i>	[43]
Клевер <i>Trifolium</i>	[35, 37]	Маранта (арпорут) <i>Maranta</i>	[37]
Клюква <i>Vaccinium</i>	[3, 37]	Мать-и-мачеха <i>Tussilago</i>	[3, 33–35, 39, 43]
Кмин (зира) <i>Cuminum</i>	[37]	Медуница <i>Pulmonaria</i>	[43]
Кокорыш <i>Aethusa</i>	[37]	Мелисса <i>Melissa</i>	[3–5, 8, 23, 32, 35, 37, 39, 44]
Копеечник <i>Hedysarum</i>	[42]	Миррис <i>Myrrhis</i>	[37]
Копытень <i>Asarum</i>	[35, 37]	Мирт <i>Myrtus</i>	[37]
Кориандр <i>Coriandrum</i>	[3, 13, 37]	Многоколосник <i>Agastache</i>	[4, 32]
Коричник (корица) <i>Cinnamotum</i>	[3, 37]	Можжевельник (верес) <i>Juniperus</i>	[37, 38]
Котовник (кошачья мята, шандра) <i>Nepeta</i>	[23, 37, 41]	Монарда <i>Abelmoschus</i>	[37]
Кофейное дерево (кофе) <i>Coffea</i>	[37]	Морковь <i>Daucus</i>	[3, 4, 32]
Кошачий коготь (ункария) <i>Uncaria</i>	[5, 37]	Мускатник <i>Myristica</i>	[3, 37]
Крапива <i>Urtica</i>	[3, 9, 12, 13, 21, 33, 35, 36, 39, 43, 59]	Мята <i>Mentha</i>	[3, 4, 11, 13, 21–23, 32–35, 37–39, 41, 43, 45, 48, 54, 57, 58]
Красавка (беладонна) <i>Atropa</i>	[37]	Нард <i>Nardostachy</i>	[37]
Краснокоренник <i>Ceanothus</i>	[37]	Настурция <i>Tropaeolum</i>	[37]
Кратом <i>Mitragyna</i>	[37]	Ним <i>Azadirachta</i>	[37]
Кровохлебка <i>Sanguisorba</i>	[35, 37]	Моринда (нони) <i>Morinda</i>	[37]
Крушина <i>Frangula</i>	[31, 35, 38, 50, 51, 60]	Облепиха <i>Hippophae</i>	[35, 39]
Крыжовник <i>Grossularia</i>	[38]	Овес <i>Avena</i>	[3, 35]
Ксилопия <i>Xylopia</i>	[37]	Одуванчик <i>Taraxacum</i>	[3, 4, 31, 35, 37, 39]
Кукуруза <i>Zea</i>	[3, 37, 53]	Окопник <i>Symphytum</i>	[37]
Кунжут (сезам) <i>Sesamum</i>	[33]	Омела <i>Viscum</i>	[33, 37]
Куркума <i>Curcuma</i>	[3, 37]	Ортосифон (почечный чай) <i>Orthosiphon</i>	[35]
Лабазник (таволга) <i>Filipendula</i>	[20, 22, 31, 35, 41, 42, 49]	Падуб (чай матэ) <i>Ilex</i>	[1, 5]
Лаванда <i>Lavandula</i>	[37]	Пажитник <i>Trigonella</i>	[37]
Лавр <i>Laurus</i>	[3, 37]	Пандан <i>Pandanus</i>	[37]
Лайм <i>Citrus</i>	[37, 38]	Папайя (хлебное дерево) <i>Carica</i>	[7, 37]
Лаконос <i>Phytolacca</i>	[35]		

Продолжение таблицы

Растительное сырье* в композиции фиточая	Ссылка на источник	Растительное сырье* в композиции фиточая	Ссылка на источник
Пармелия <i>Parmelia</i>	[11]	Сумах <i>Rhus</i>	[37]
Первоцвет <i>Primula</i>	[35]	Сушеница <i>Gnaphalium</i>	[13, 35, 37]
Перец <i>Capsicum</i>	[37]	Тимьян <i>Thymus</i>	[37]
Перилла <i>Perilla</i>	[37]	Тмин <i>Carum</i>	[3, 37]
Персик <i>Prunus</i>	[3]	Толокнянка <i>Arctostaphylos</i>	[3, 12, 13, 35]
Петрушка <i>Petroselinum</i>	[9, 37, 59]	Топинамбур <i>Helianthus</i>	[35, 62]
Пижма <i>Tanacetum</i>	[37, 58]	Триптеригиум <i>Tripterygium</i>	[37]
Пиретрум <i>Tanacetum</i>	[37]	Тыква <i>Cucurbita</i>	[3, 4, 32, 37]
Плаун <i>Lycopodium</i>	[35]	Тысячелистник <i>Achillea</i>	[5, 13, 21, 33–35, 37, 39, 43, 58]
Подмаренник <i>Galium</i>	[35, 37]	Укроп <i>Anethum</i>	[3, 13, 31, 37]
Подорожник <i>Plantago</i>	[13, 31, 35, 39, 53]	Фасоль <i>Phaseolus</i>	[13]
Подсолнечник <i>Helianthus</i>	[35]	Фейхоа <i>Acca</i>	[38]
Польнь <i>Artemisia</i>	[3, 37]	Фенхель <i>Foeniculum</i>	[37, 60]
Померанец <i>Citrus</i>	[37]	Фиалка <i>Viola</i>	[13, 33, 37, 43]
Поповник (нивяник) <i>Leucanthemum</i>	[5]	Фисташка <i>Pistacia</i>	[37]
Пустырник <i>Leonurus</i>	[3, 13, 34, 35, 45]	Хауттуйния <i>Houttuynia</i>	[37]
Пшеница <i>Triticum</i>	[37]	Хвощ <i>Equisetum</i>	[3, 13, 33, 37, 43, 53, 60]
Пятилистник (курильский чай) <i>Dasiphora</i>	[22, 33, 35]	Хинное дерево <i>Cinchona</i>	[37]
Расторопша <i>Silybum</i>	[37]	Хмель <i>Humulus</i>	[3, 35]
Ревень <i>Rheum</i>	[3]	Хрен <i>Armoracia</i>	[37]
Рис <i>Oryza</i>	[3, 37, 56]	Хризантема <i>Chrysanthemum</i>	[37]
Родиола (золотой корень) <i>Rhodiola</i>	[3, 35, 39]	Цетрария (исландский мох) <i>Cetraria</i>	[35]
Рожковое дерево <i>Ceratonia</i>	[37]	Цикорий <i>Cichorium</i>	[37]
Роза <i>Rosa</i>	[32, 37]	Цимбопегон <i>Cymbopogon</i>	[37]
Розмарин <i>Rosmarinus</i>	[37]	Цистанхе (заразиха) <i>Cistanche</i>	[48, 63]
Ройбос (ройбуш, красный чай) <i>Aspalathus</i>	[5, 37]	Чабер <i>Satureja</i>	[4, 37]
Ромашка <i>Chamomilla</i>	[3, 4, 11, 17, 31, 34, 37, 42, 44, 58, 61]	Чабрец (тимьян ползучий) <i>Thymus</i>	[3, 13, 21, 33–35, 38, 39, 49]
Рябина <i>Sorbus</i>	[38]	Чага (березовый гриб, трутовик) <i>Inonotus</i>	[35]
Сабельник <i>Comarum</i>	[35]	Чай зеленый байховый	[3, 4, 6, 11, 37, 48, 57, 58, 60]
Сассафрас <i>Sassafras</i>	[37]	Чай пуэр	[37]
Сафлор <i>Carthamus</i>	[37]	Чай улун (оолонг)	[37]
Свекла (бурак) <i>Beta</i>	[3, 4, 8, 9, 32]	Чай черный байховый	[4, 7, 21, 27, 32, 34, 37]
Сельдерей <i>Apium</i>	[3, 37]	Череда <i>Bidens</i>	[3, 12, 13, 33, 35, 43]
Синеголовник <i>Eryngium</i>	[37]	Черемуха <i>Padusavium</i>	[5, 35]
Сирень <i>Syringa</i>	[35]	Черемша (лук) <i>Allium</i>	[37]
Скорцонер <i>Scorzonera</i>	[9, 59]	Черника <i>Vaccinium</i>	[3, 35, 37, 46, 62]
Слива <i>Prunus</i>	[3]	Чернушка (нигелла, калинджи) <i>Nigella</i>	[37]
Смирния <i>Smyrnum</i>	[37]	Чеснок <i>Allium</i>	[37]
Смородина <i>Ribes</i>	[3, 16, 21, 34–36, 38, 39, 52, 60]	Чистотел (бородавочник) <i>Chelidonium</i>	[13, 35]
Сныть <i>Aegopodium</i>	[37]	Шалфей <i>Salvia</i>	[3, 21, 33, 35, 37, 39, 41, 43]
Солодка <i>Glycyrrhiza</i>	[3, 11, 13, 31, 33, 37, 43, 57]	Шафран <i>Crocus</i>	[3]
Солянка (перекати-поле) <i>Salsola</i>	[31]	Шелковица <i>Morus</i>	[38]
Сорго <i>Sorghum</i>	[1, 37]	Шиповник <i>Rosa</i>	[3, 5, 9, 12, 16, 25, 26, 28, 31, 33–39, 42, 43, 45–47, 49, 50, 53, 58, 59, 61]
Сосна <i>Pinus</i>	[33, 37, 38]		
Стевия <i>Stevia</i>	[19, 27, 37, 60]		
Страстоцвет (пассифлора) <i>Passiflora</i>	[37]		
Стюартия <i>Stewartia</i>	[17]		

Окончание таблицы

Растительное сырье* в композиции фиточая	Ссылка на источник	Растительное сырье* в композиции фиточая	Ссылка на источник
Шисо <i>Perilla</i>	[37]	Эрва <i>Aerva</i>	[33]
Шлемник <i>Scutellaria</i>	[37]	Эрингиум <i>Eryngium</i>	[37]
Щавель <i>Rumex</i>	[37]	Эстрагон (тархун) <i>Artemisia</i>	[35, 37, 39]
Щитолистник <i>Hydrocotyle</i>	[37]	Эхинацея <i>Echinacea</i>	[3, 25, 35, 37, 61]
Эвкалипт <i>Eucalyptus</i>	[33, 37, 43]	Яблоня <i>Malus</i>	[3, 5, 32, 38, 39, 50]
Эвтрема (васаби) <i>Eutrema</i>	[37]	Яртышник <i>Orchis</i>	[37]
Элеутерококк <i>Eleutherococcus</i>	[13, 35, 39]	Яснотка <i>Lamium</i>	[43]
Эльсгольция <i>Elsholtzia</i>	[37, 41]	Ячмень <i>Hordeum</i>	[37]
Энотера <i>Oenothera</i>	[37]		

* В таблице не указана часть растения, используемая для приготовления фиточая.

** В таблице приведен только род растений.

Один из способов получения ароматизированного чая заключается в обработке частичек чая (размер не более 1,5 см) нейтральным маслом, высушенными ароматическими веществами (размер частиц не более 100 мкм). В разных странах, как указано в работе [15], в качестве ароматизатора отдают предпочтение разным добавкам, так, например, в Индии применяют шафран, а на Цейлоне – кардамон и т. д.

В качестве натурального подсластителя фиточая можно использовать листья стевии [64].

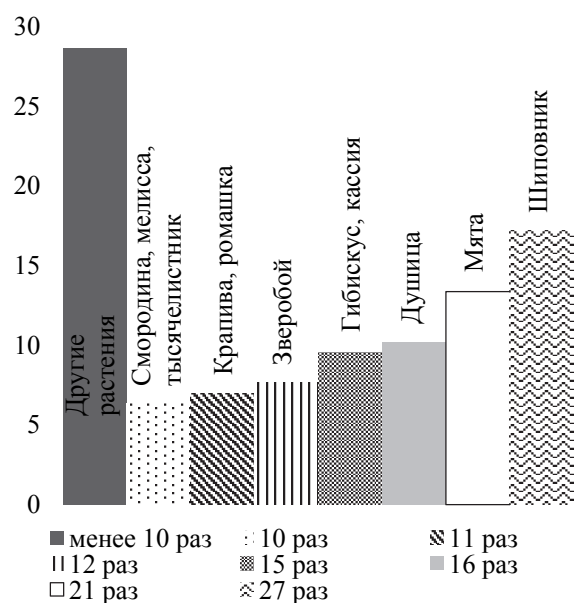


Рис. 2. Встречаемость (%) растительного сырья в рецептурах фиточаев

Из рис. 2 видно, что наиболее часто в композициях фиточаев встречаются следующие растения: шиповник, мята, душица, гибискус, кассия, зверобой, крапива и ромашка.

Шиповник является наиболее известным компонентом фиточаев. Он богат различными витаминами, минералами, БАВ. В плодах содержится витамин С (1200–1800 мг%), Р-активные

вещества (до 9000 мг%), каротин (0,7–9,6 мг%), присутствуют и другие витамины (К, В1, В2, Р, РР, Е), органические кислоты (яблочная, лимонная), в них содержатся пектиновые вещества (2–14%), флавоноиды, дубильные и красящие вещества. Кроме того, в плодах обнаружены различные элементы, например, магний, калий, фосфор, кальций, натрий, марганец, молибден, железо, цинк, медь [12, 39, 49, 59]. Необходимо отметить, что в зависимости от места произрастания химический состав плодов у разных видов шиповника может меняться довольно существенно.

Препараты из шиповника применяют как поливитаминное средство (антицинготное средство), при малокровии и общем истощении, при атеросклерозе, как иммуностимулирующее и общеукрепляющее средство, при заболеваниях глаз, холециститах, гепатитах, при камнях в почках и мочевом пузыре, при ожогах и дерматитах, трофических язвах и лучевых поражениях кожи. Чай на основе плодов шиповника обладает противовоспалительным (фитонцидным и бактерицидным) действием, нормализует работу нервной, сердечно-сосудистой систем организма, а также благотворно влияет на органы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), печени, обменные процессы, оказывает успокаивающее (седативное) и капилляроукрепляющее действие [12, 31, 39, 58, 59].

Мята содержит эфирное масло (ментол, ментон) (2,4–2,8%), эфиры ментола с уксусной и валериановой кислотами, метилцетат, терпеноиды (лимонен, цинеол, дипентен), рутин (0,014%), органические кислоты (аскорбиновая (0,0095%), хлорогеновая (0,7%), кофейная (0,5–2,0%), урсоловая (0,3%), олеаноловая (0,12%)). Кроме того, в листьях мяты содержатся флавоноиды (гесперидин, антоцианы, лейкоантоцианы и др.), каротин (до 40 мг%), азотосодержащие соединения (бетаин), триперпеноиды (урсоловая и олеаноловая кислоты), стеролы, дубильные вещества

(3–5% танинов), макро- и микроэлементы (калий, кальций, магний, железо, медь, цинк, селен, марганец и др.), горечи и другие вещества [11, 22, 39, 54, 57].

В медицине растение известно как противовоспалительное, противомикробное и сосудорасширяющее, спазмолитическое, успокаивающее средство, которое оказывает болеутоляющее действие, например, при зубной боли. Эфирное масло и ментол возбуждают секреторную функцию ЖКТ, увеличивают секрецию желчи [22, 39, 54, 57].

Гибискус (каркадэ, красная мальва, суданская роза, кенаф бамия, букум ямайский, красный щавель, американская мальва, розенелла) содержит различные органические кислоты (яблочная, винная, лимонная, гибисковая, галактуроновая), фитостеролы, каучукоподобные вещества, флавоноиды (кверцитин), антоцианы (госсипетин, антоцианин), глюкозид гибисцин, слизь и пектин, нейтральные и кислые полисахариды (арабиноза, рамноза, галактоза, ксилоза), витамин Р. В семенах содержится жирное масло (11,0–23,8%) [6, 23, 24, 30, 51]. Необходимо отметить, что, как указано в [51, 54], гибискус применяют в качестве заглушителя горьковатых вкусов других составляющих (например, кассии).

В качестве сырья можно использовать все части растения, так, в [30] отмечается, что плоды можно применять в качестве антицинготного средства, листья, плоды и зрелые чашечки сочетают в себе диуретические и антицинготные действия, а чашечки – это средство от тошноты. Таким образом, растение известно как противовоспалительное, жаропонижающее, тонизирующее, вяжущее, пищеварительное, седативное средство, которое обладает хорошими антибиотическими свойствами (например, в отношении золотистого стафилококка), используется в качестве мочегонного, желчегонного, кровоостанавливающего, противосудорожного средства, при кожных заболеваниях (при мокнущих экземах), а также способно ослабить климактерический синдром и др. [6, 23, 24, 30, 47, 51]. В народной медицине применяется для профилактики диспепсии, лихорадки, снижения последствий синдрома похмелья [30]. Побочные действия гибискуса неизвестны. Как отмечено в работе [51], в сочетании с кассией и крушиной гибискус проявляет новые свойства, не только компенсируя побочные негативные действия последних, но и создавая сверхсуммарный эффект чайных композиций.

Кассия (сенна, или александрийский лист) содержит в своем составе связанные и свободные антрахиноны. Листья кассии могут содержать различное количество антрагликозидов (аннозид А, сеннозид В) (до 3,7%), а также антропроизводные (реин, алоэмодин, эмодин), флавоноиды, органические кислоты (хризифрановая, пальмитиновая,

салициловая, стеариновая и др.), следы алколюидов, смолы. В кассии узколистной обнаружен мерциловый спирт [12, 23, 24, 30, 51, 54].

Используют листья кассии внутрь для улучшения аппетита, как слабительное при отеках, для уменьшения всасываемости кишечника, при глаукоме, олигоменорее, наружно – при конъюнктивите, пиодермии и др. Они обладают активным лекарственным действием в отношении запоров, геморроя и гипертонических кризов [12, 23, 24, 51, 54].

Зверобой содержит красящие вещества (гиперицин), флавоноиды (до 1%) (гиперозид, рутин), эфирное масло (более 1%), β -ситостерин, тритерпеновые сапонины, дубильные вещества (до 13%), макро- и микроэлементы, органические кислоты (изовалериановая и др.), витамины (С, Р и РР, Е), каротин, цериловый спирт, холин и следы алкалоидов [39].

Зверобой обладает общеукрепляющим, болеутоляющим и успокаивающим действием, используется как противовоспалительное, вяжущее, антисептическое и тонизирующее средство. Препараты из травы зверобоя употребляются при воспалениях слизистой носа, при заболеваниях сердца, легких, печени, пищеварительного тракта (гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, энтероколит, понос, язвенный колит, геморрой и др.), при стоматитах, воспалениях во рту и в горле, способствуют быстрой регенерации поврежденных тканей (при обширных и глубоких ожогах, фурункулах, нарывах, язвах, маститах), оказывают капилляроукрепляющее и нормализующее обменные процессы действие [39, 43].

Крапива – ценное поливитаминное растение (витамины А (до 200 мг%), К, Е и В), богатое элементами (железо, магний, медь, кальций, кремний, марганец, алюминий, хром, ванадий, бор, никель и др.), содержащее танины, фитонциды, органические кислоты (муравьиная), хлорофилл (до 8%), гликозиды, дубильные и белковые вещества, флавоноиды, крахмал, кумарины, каротин (до 20 мг%) [12, 39, 59].

Крапиву используют как общеукрепляющее, стимулирующее, кровоостанавливающее (при маточных, легочных, почечных, кишечных и других кровотечениях), желчегонное и мочегонное средство. Она повышает сопротивляемость организма многим бактериям, токсинам, радиации, укрепляет иммунитет, улучшает углеводный и белковый обмен благодаря секретину, который стимулирует образование инсулина и ведет к снижению количества сахара в крови [12, 39, 59].

Ромашка содержит эфирные масла (до 1% ромашкового масла), флавоноиды (апигенин, лютеолин, кверцитрин и др.), кумарины (умбеллиферон, герниарин), тритерпеновые спирты (тараксатерол), фитостерин, холин, органические кислоты

(каприловая, антемисовая, изовалериановая, салициловая), каротин, полисахариды, дубильные и слизистые вещества, горечи, витамины, камедь, каротин, белковые вещества [11, 31].

Ромашка обладает противовоспалительным, антисептическим, спазмолитическим, обезболивающим, желчесекреторным, успокаивающим (седативное) действием [31, 58].

Необходимо подчеркнуть, что растительное сырье богато различными БАВ, которые оказывают, как было отмечено выше, различное благотворное действие на организм. Так, например, катехины, флавоноиды и антоцианы способны предотвращать или снижать отрицательные последствия лучевых поражений [47]. Флавоноиды обладают антиоксидантными свойствами. Органические кислоты нормализуют работу ЖКТ. Дубильные вещества проявляют Р-витаминные, противовоспалительные свойства, нормализуют работу ЖКТ и т. д.

Свойства фиточая. Как известно, фиточай обладают различными положительными свойствами, основные из которых отражены в классификации фиточаев по назначению и направленности действия, представленной на рис. 1.

Данное деление фиточаев основано на том действии, которое оказывают основные растительные компоненты, входящие в рецептуру. Например, чай успокаивающего действия содержат травы, обладающие седативным действием (ромашка аптекарская, зверобой продырявленный, мята перечная и др.), фиточай, богатые микроэлементами и витаминами, содержат гречиху посевную, землянику лесную, крапиву двудомную и др. [10].

Таким образом, фиточай могут обладать антиоксидантной [2, 17, 20–22, 35, 40, 48, 50] активностью, противовоспалительными [10, 22, 29, 41, 48, 52, 53] и антистрессовыми [1] свойствами, улучшают обмен веществ в организме [31, 60], помогают корректировать вес [12, 30, 31, 44, 47, 50–54, 57, 65], проявляют бактерицидную способность [47, 52, 53], обладают тонизирующим [21, 25, 49, 57] и антиульцерогенным [22] или общеукрепляющим [21, 25, 36, 57] и адаптогенным [25], спазмолитическим [48, 52, 53], отхаркивающим [29], ранозаживляющим [52, 53] действием. Кроме того, разрабатывают составы, обладающие терапевтическими [43], направленными профилактическими свойствами, например, позволяющие провести очищающее воздействие на печень человека [58, 60], а также способствующие очищению кишечника и обеспечивающие его нормальную работу [1, 33, 51–54, 58] или направленные на улучшение функционального состояния дыхательной системы [29], оказывающие нормализующее действие на нервную [52, 53] и иммунную [1, 11, 54] системы. Фиточай могут быть использованы для профилактики и/или лечения

различных систем организма, вызванных дефицитом макро- и микроэлементов, в частности, болезней сердечно-сосудистой системы [1, 11, 44, 45, 48, 56], лимфатической системы [60], а также употребляются для предотвращения отеков [60] или применяются в качестве профилактического напитка с гинекологическим профилем [42, 51] и даже помогают снижать потребность организма в никотине [50] и алкоголе [51, 65].

Таким образом, можно отметить, что одной из особенностей фиточаев является их способность повышать резистентность организма к воздействию неблагоприятных внешних факторов, таких как сложная экологическая обстановка, эпидемии и т. д.

Для обеспечения повышения биологической ценности и увеличения антиоксидантной активности фиточая растительное сырье можно обогащать различными веществами и элементами. Например, в [17, 20, 66–68] представлены композиции фиточаев, обогащенных органически связанным селеном, который помогает противодействовать процессам окисления, повышает иммунитет, предупреждает раковые заболевания. Однако необходимо учитывать, что все растения по-разному аккумулируют селен. Одним из наиболее эффективных природных концентраторов селена является донник лекарственный [20].

Еще одним примером обогащенного продукта является фиточай, описанный в патенте [11], позволяющий обеспечить организм суточной дозой йода.

Другой группой фиточаев являются композиции, обогащенные различными витаминами. В [5, 47, 69] представлены напитки с повышенным содержанием витамина С. Например, композиция [47] разработана таким образом, что биохимический состав каждого, входящего в нее компонента оказывает взаимное стимулирующее действие. Так, отличительной особенностью данной рецептуры является то, что входящий в состав БАВ сырья витамин С активизирует действие витамина Р.

Представлены на рынке другие интересные композиции, в состав которых введен наполнитель (сорбент – шелуха гречки и/или риса) [56], что позволяет осуществлять профилактику и лечение сердечно-сосудистых заболеваний за счет обеспечения магнием и/или кремнием в легко доступной для усвоения организмом форме.

Таким образом, можно улучшить физиологическую пользу фиточая, обогатив его различными добавками (витаминами, органическими кислотами, минералами, флавоноидами и др.).

Как отмечено в работе [56], фиточай – это хорошая альтернатива многим диетам. Поскольку

во время диеты человек ограничивает себя в приеме разнообразных продуктов питания, чем может нанести себе непоправимый вред, так как организм переживает «стресс», а при несбалансированной диете организм теряет необходимые макро- и микроэлементы. Что может привести и к инсульту, и к инфаркту.

На основании всего вышеизложенного можно заключить, что фиточаи оказывают различное положительное действие. Однако необходимо отметить, что для получения фиточая, содержащего витамины и другие полезные для здоровья человека вещества, необходимо грамотно подобрать компоненты, чтобы они не только сочетались друг с другом по вкусу и аромату, но и сохраняли при этом свои положительные свойства.

Производство фиточая. При производстве фиточая можно выделить несколько основных этапов: сбор, сортировка, измельчение растительного сырья, перемешивание (купажирование), сушка, упаковка.

Так, подготовка сырья включает обработку от пыли и других включений, обеззараживание и доведение до необходимой влажности.

Но далее в патентах можно встретить различные дополнительные стадии. Например, в патентах [20, 53] описан способ производства фиточая с предварительным раздельным завяливанием растительного сырья.

Другой способ [9] включает обработку растительного сырья острым водяным паром при температуре 103–105°C в течение нескольких минут. Затем сырье подсушивают до 55–65% влажности, режут и досушивают до влажности 6–4%. Кроме того, способ получения фиточая, описанный в данном патенте, включает еще дополнительное ферментирование растительного сырья (листья шиповника и корнеплоды скорцонерны или корнеплоды петрушки и листья крапивы) в ферментере на протяжении 2,5–3,0 ч при относительной влажности воздуха 88–90%, температуре 38–42 и 26–30°C соответственно. Данная обработка позволяет получить фиточай, обладающий приятными вкусовыми и ароматическими качествами и содержащий повышенное количество БАВ.

Некоторые способы получения конечного продукта включают предварительную ферментационную обработку сырья [19], которую проводят в электрическом поле импульсным электрическим полем наносекундной длительности при амплитуде выходного импульсного напряжения 5,0–6,0 кВ, длительности импульса 5–10 нс, частоте следования импульсов 450–500 МГц, времени обработки 1,0–1,5 мин с последующим временем покоя 3,0–3,5 мин в течение 30–35 мин. Данная обработка позволяет

сохранить БАВ и повысить качество готового продукта.

Но необходимо помнить, что в ходе ферментации происходят процессы, которые могут менять цвет, аромат и вкус продукта.

Смешивание и сушку сырья обычно проводят при 60–70°C в замкнутом пространстве в течение определенного времени до влажности 9–10% [20]. При таком способе происходит полусухая ферментация компонентов смеси.

Растительное сырье можно высушить с применением инфракрасной сушки при температуре 40–50°C на протяжении 60–90 мин с массовой долей влаги не более 14% [21].

Тепловая сушка позволяет процесс высушивания производить быстрее, кроме того, при данном способе сушки в растительном сырье образуются новые соединения, улучшающие свойства конечного продукта.

Смешение компонентов композиций сырья проводят в купажном барабане. Например, в патенте [21] предлагается загружать сырье с остаточным влагосодержанием до 19% и предварительно измельченное до размера частиц 0,3–7,5 мм во вращающийся со скоростью до 120 об/мин купажный барабан и осуществлять его вращение до 10 мин. Однако при таком измельчении сырья снижается точность его фазовки и получаемая смесь сильно «пылит», а также уменьшаются экстрактивные свойства фиточая, что в свою очередь приводит к ухудшению потребительских свойств продукта. Поэтому рекомендуется осуществлять смешение в купажном барабане со скоростью до 5 об/мин на протяжении 5–6 мин. При таком способе существенно сократится время производства продукта, упростится технологический процесс, а это в свою очередь приведет к снижению затрат на электроэнергию.

В патенте [30] предлагается вносить компоненты в купажированное устройство с отводом пылевидной фракции. Для этого процесс внесения компонентов начинают с сырья, имеющего наивысший показатель насыпной массы, а при использовании сырья с показателями остаточной влажности менее 5% удаляют частицы компонентов с размером до 0,6 мм.

Однако имеются разработки, в которых доказывается эффективность применения для производства фиточая сырья с большей степенью измельчения. Так, в патенте [54] указано, что дисперсность используемых частиц сырья находится от 0,3 до 1,0 мм и в композицию еще дополнительно вводится пыль мяты перечной, что, по мнению авторов, увеличивает седативный эффект разработанного продукта.

Как было отмечено выше, много композиций фиточая, в которых растительное сырье

обогащается селеном. Технология данной обработки заключается либо в опрыскивании водным раствором селенового соединения растений за 2–10 дней до сбора [17], либо в поливе водным раствором соли селена – селенита натрия в период вегетации и в фазе начала цветения под корень растения и последующем сборе растения через 11 дней [20].

В патентах [18, 55] описана технология получения восстановленного чая из цветков гречишной посевной путем последовательной экстракции жидкой двуокисью углерода и питьевой водой с получением CO₂-мисцеллы и водного экстракта. Данное изобретение позволяет полностью утилизировать чайные отходы в пищевых целях.

В настоящее время применяются различные варианты изготовления и фасовки разработанных композиций. Например, предлагается изготавливать чайные композиции в виде капсул [25], или в виде шипучей таблетки [25], или в виде гранул [3, 8, 25, 29, 50], или в таблетированном виде [38, 50, 70, 71], но в большинстве разработок продукт рекомендуется расфасовывать в бумажные или фильтр-пакеты [16, 30, 50, 53, 61, 63].

Так, гранулированный фиточай получают на основе CO₂-экстрактов растительного происхождения [29]. Экстракцию сырья проводят диоксидом углерода при температуре 30,5°C и давлении 70 атм до получения густого экстракта, так называемого докритического углекислотного экстракта, далее добавляют различные вспомогательные вещества, гранулируют и сушат при температуре 50°C в течение 1,5–2,0 ч. В качестве преимуществ именно такой формы фиточая по сравнению с другими формами авторы [29] выделяют: малый объем, возможность точного дозирования, а также удобство применения и лучшая биодоступность БАВ.

При производстве таблетированного фиточая [47, 50], который дольше и лучше сохраняет свойства растительного сырья, компоненты растительной основы смешивают посредством метода «слоеный пирог», т. е. из ряда дозаторов, в заданной пропорции дозируют компоненты композиции фиточая, налагая слой над слоем. Дозированная масса с транспортера попадает на измельчитель, куда дозируют ароматизатор, подсластитель, связующий компонент, для последующего таблетирования и подсушивания. Перед таблетированием высушенный материал обдают водяным паром. При такой обработке происходит набухание связующего компонента и создается адгезионный слой, который при сжатии частиц материала позволяет сформировать таблетку.

В качестве связующего агента при таблетировании можно использовать: производные полисахаридов – натрий карбоксиметил целлюлозу, и/или натрий карбоксиметил крахмал, и/или альгинат натрия или их смесь [3], а также декстриновый, мальтодекстриновый крахмал [50, 70], казеин, пектины и его производные, желатин и его производные [38].

Главным преимуществом применения декстринов по сравнению с крахмалом является то, что они растворимы в воде до концентрации, позволяющей распылять раствор в воздухе и создавать взвесь декстринов уровня тумана, что дает возможность быстро покрывать поверхность частицы растительного сырья пленкой [70].

В добавку, которая используется для таблетирования, можно дополнительно вносить витамины и минералы [38], экстракты растений [72]. При этом необходимо учесть, что закреплять витамины и минералы на растительном сырье необходимо таким образом, чтобы они полностью могли перейти в раствор при заваривании и не остались на использованном заварочном материале.

В патенте [37] представлен интересный способ интенсификации получения чайного напитка, не зависящий от внешних факторов и температуры. При этом получается напиток со стандартизованными характеристиками. Суть изобретения заключается в том, что композиция содержит слой из волокнистого продукта на основе растений и нанесенный на него растительный экстракт. Способ включает следующие стадии:

- экстрагирование компонентов из растения (растворимая часть) с помощью растворителя;
- отделение растительного экстракта от твердых растительных частиц (нерастворимая часть);
- измельчение нерастворимой части (необязательная стадия);
- получение из нерастворимой части продукта в форме листа;
- концентрирование растворимой части;
- нанесение растворимой части на лист;
- сушка продукта.

Необходимо отметить, что при большом количестве компонентов в чайной композиции технология изготовления фиточая усложняется.

Кроме того, важно убедиться, чтобы каждый из применяемых компонентов не был антагонистом для других составляющих композиции.

На наш взгляд, важно отметить, что при употреблении фиточаев хорошо себя зарекомендовали способы заваривания, когда часть растительного сырья может поступать в ЖКТ человека, так как в таком случае экстрагирование активных веществ

произойдет в ЖКТ и будет отличаться от искусственного экстрагирования вещества. Известно [70], что мелкие частицы гидролизуются в желудке, крупные не перевариваются в желудке, а подвергаются ферментативному гидролизу в кишечнике. Поэтому можно сказать, что усвоение активных веществ происходит по всему ЖКТ человека.

Нельзя не отметить тот факт, что в настоящее время большое внимание уделяется усовершенствованию способов и устройств для заваривания чая [37, 73–78], которые делают этот процесс более комфортным и эффективным.

Например, в [77, 78] представлен метод приготовления заварки, при котором улучшаются органолептические свойства приготовленного чая, сохраняется и усиливается его аромат, и, что самое важное, повышается рациональное использование сырья за счет дополнительного насыщения воды кислородом, что приводит к лучшей экстракции БАВ.

В патентах [7, 26–28, 46, 62] предложен способ обработки растительной композиции потоком неполярного газа (оксид азота или аргона) при надкритических параметрах температуры и давления, циркулирующим по замкнутой контуре со скоростью больше гидравлической крупности частиц смеси, после чего необходимо снизить температуру ниже критической и сбросить давление до атмосферного. В таких условиях происходит десорбция вкусоароматических и большинства БАВ из компонентов смеси. В результате фиточай быстрее заваривается и имеет более однородный состав.

Как отмечено в [61], обработка растительного сырья потоком неполярного газа позволяет

разрушить целостность клетки, но не снимает жировой защитный слой и не удаляет смолистые и воскоподобные вещества, следовательно, вещества, диспергированные внутри клеток, остаются недоступными.

Однако если провести предварительную подготовку сырья (диоксидом углерода при определенных температуре и давлении), то скорость извлечения водорастворимых БАВ в процессе заваривания фиточая увеличивается. Установлено, что диоксид углерода разрушает клеточную структуру, удаляет смолистые и воскообразные вещества и позволяет полнее извлечь диспергированные БАВ из клеток. Использование диоксида углерода объясняется тем, что данный растворитель является селективным и позволяет извлекать из клеток неомыляемые углеводы, токоферолы, каротиноиды, органические кислоты, кетоны, фенольные соединения, гликозиды и др.

Заключение. Проанализировав всю представленную в обзоре информацию, можно отметить, что при разработке новых композиций фиточаев необходимо придерживаться следующих основных рекомендаций:

- 1) стремиться создавать малокомпонентные составы;
- 2) выбирать растения с достаточной сырьевой базой, что обеспечит экономическую доступность продукта;
- 3) стремиться к получению композиций с хорошими органолептическими свойствами (вкус, запах, цвет);
- 4) расширять перечень используемых растений с целью получения композиций, содержащих разнообразные БАВ.

Список литературы

1. Травяной чай: пат. RU 2346452, МПК A23F 3/34; заявл. 20.09.2007; опублик. 20.02.2009. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/119/2346452/patent-2346452.pdf> (дата обращения: 03.05.2020).
2. Драчева Л. В., Зайцев Н. К., Жарикова О. А. Антиоксидантная активность травяных чаев // Инновационные продукты питания. 2011. № 1. С. 32–34.
3. Композиция для получения напитков моментального приготовления: пат. RU 2317731, МПК A23L 2/00, A23L 2/39; заявл. 20.01.2006; опублик. 27.02.2008. URL: https://patents.s3.yandex.net/RU2317731C2_20080227.pdf (дата обращения: 27.04.2020).
4. Композиция чайного напитка: пат. BY 10801, МПК A23F 3/00; заявл. 31.03.2006; опублик. 30.12.2007. URL: <http://bypatents.com/2-10801-kompoziciya-chajjnogo-napitka.html> (дата обращения: 27.04.2020).
5. Фиточай: пат. RU 2259055, МПК A23F 3/34, 3/40; заявл. 25.12.2001; опублик. 27.08.2005. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/209/2259055/patent-2259055.pdf> (дата обращения: 25.04.2020).
6. Состав для приготовления чайного напитка: пат. RU 2163448, МПК A23F 3/34, A23L 1/48; заявл. 07.08.2000; опублик. 27.02.2001. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2163448> (дата обращения: 25.04.2020).
7. Способ производства ароматизированного травяного чая: пат. RU 2273144, МПК A23F 3/34; заявл. 25.09.2003; опублик. 10.04.2006. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/195/2273144/patent-2273144.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).
8. Травяной чай и способ его производства: пат. RU 2407350, МПК A23F3; заявл. 22.09.2009; опублик. 27.12.2010. URL: <https://findpatent.ru/patent/240/2407350.html> (дата обращения: 18.05.2020).

9. Способ производства фиточая: пат. RU 2440778, МПК А23L 2/38; А23F 3/34; заявл. 21.06.2010; опубл. 27.01.2012. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/18/2440778/patent-2440778.pdf> (дата обращения: 13.06.2020).
10. Дубодел Н. П. Тенденции развития безалкогольных напитков на основе растительного сырья // Пиво и напитки. 2014. № 3. С. 28–31.
11. Фиточай «Пармелин»: пат. RU 2366199, МПК А23F 3/34; заявл. 20.08.2007; опубл. 27.02.2009. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/98/2366199/patent-2366199.pdf> (дата обращения: 04.05.2020).
12. Чай «Неполнита-фито» из лекарственных растений для снижения избыточного веса: пат. RU 2259839, МПК А61К 35/78, А61P 43/00; заявл. 12.11.2003; опубл. 10.09.2005. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/209/2259839/patent-2259839.pdf> (дата обращения: 13.06.2020).
13. Композиция для получения напитка чайного (варианты) и способ ее употребления: пат. RU 2142235, МПК А23F 3/34; заявл. 12.01.1999; опубл. 10.12.1999. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2142235> (дата обращения: 20.06.2020).
14. Ефремова Ю. Е., Винницкая В. Ф. Органолептические показатели некоторых чайных композиций функциональной направленности из фруктов, фруктовых листьев и трав // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности. АПК-продукты здорового питания. 2016. № 4. С. 65–70.
15. Безкровная М. С., Татарченко И. А., Татарченко И. И. Способы ароматизации и оценка качества ароматизированных чаев // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. № 4. С. 115–117.
16. Тонизирующий напиток: пат. RU 2534882, МПК А23F 3/34; заявл. 13.06.2012; опубл. 20.12.2013. URL: http://www.freepatent.ru/images/img_patents/2/2534/2534882/patent-2534882.pdf (дата обращения: 31.03.2020).
17. Selenium-enriched purple stem privet leaf tea: пат. CN 1484968; заявл. 26.02.2002; опубл. 31.03.2004. URL: <https://patents.google.com/patent/CN1484968A/en> (дата обращения: 31.03.2020).
18. Способ производства восстановленного чая: пат. RU 2363188, МПК А23F 3/40; заявл. 15.04.2008; опубл. 10.08.2009. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/101/2363188/patent-2363188.pdf> (дата обращения: 31.03.2020).
19. Способ производства чая из листьев стевии: пат. RU 2482691, МПК А23F 3/34, А23F 3/08; заявл. 02.11.2011; опубл. 27.05.2013. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/479/2482691/patent-2482691.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).
20. Способ производства фиточая: пат. RU 2543143, МПК А23F 3/34; заявл. 24.10.2012; опубл. 27.04.2014. URL: https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/050515370/publication/RU2012145333A?called_by=epo.org&q=RU%202543143 (дата обращения: 26.04.2020).
21. Способ получения чая с добавками: пат. RU 2462873, МПК А23F 3/40; заявл. 10.05.2011; опубл. 10.10.2012. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/22/2462873/patent-2462873.pdf> (дата обращения: 26.04.2020).
22. Способ приготовления чайного напитка: пат. BY 18433, МПК А23F 3/34; заявл. 08.05.2012; опубл. 30.12.2013. URL: <http://bypatents.com/3-18433-sposob-prigotovleniya-chajjnogo-napitka.html> (дата обращения: 25.04.2020).
23. Фиточай: пат. RU 2178649, МПК А23F 3/34, А23L 1/30; заявл. 19.09.2000; опубл. 27.01.2002. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2178649> (дата обращения: 25.04.2020).
24. Способ производства фиточая, фиточай-БАД: пат. RU 2162644, МПК А23F 3/34, А23L 1/48; заявл. 16.06.2000; опубл. 10.02.2001. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2162644> (дата обращения: 25.04.2020).
25. Композиции «Гинрозин», обладающие общеукрепляющим и адаптогенным действием: пат. RU 2189243, МПК А61К 35/78, А61К 9/00; заявл. 07.08.2001; опубл. 20.09.2002. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2189243> (дата обращения: 25.04.2020).
26. Способ производства ароматизированного травяного чая: пат. RU 2250004, МПК А23L 1/30, А23F 3/34; заявл. 25.09.2003; опубл. 20.04.2005. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/218/2250004/patent-2250004.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).
27. Способ производства ароматизированного чайного напитка: пат. RU 2273145, МПК А23F 3/34; заявл. 25.09.2003; опубл. 10.04.2006. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/195/2273145/patent-2273145.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).
28. Способ производства травяного чая: пат. RU 2273146, МПК А23F 3/34; заявл. 25.09.2003; опубл. 27.03.2005. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/195/2273146/patent-2273146.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).
29. Фиточай гранулированный, обладающий противовоспалительным и отхаркивающим действием: пат. KZ 30210, МПК А61К 36/28, А61К 36/882, А23F 3/00, А23F 3/34; заявл. 20.06.2014;

опубл. 17.08.2015. URL: <http://kzpatents.com/3-ip30210-fitochajj-granulirovannyj-obladayushhijj-protivovospalitelnyj-i-otharkivayushhim-dejstviem.html> (дата обращения: 03.05.2020).

30. Способ купажирования растительного сырья для фиточая и композиция растительного сырья для получения чайного напитка: пат. RU 2312510, МПК А23F 3/34; заявл. 27.03.2007; опубл. 20.12.2007. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/155/2312510/patent-2312510.pdf> (дата обращения: 04.05.2020).

31. Композиция фиточая «Похудей-ка»: пат. RU 2172589, МПК А23F 3/34; заявл. 01.07.1999; опубл. 27.08.2001. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2172589> (дата обращения: 03.04.2020).

32. Композиция чайного напитка: пат. BY 10802, МПК А23F 3/00; заявл. 31.03.2006; опубл. 30.12.2007. URL: <http://bypatents.com/2-10802-kompoziciya-chajjnogo-napitka.html> (дата обращения: 25.04.2020).

33. Композиция фитонапитка «Чай Б. Н. Камова»: пат. RU 2169479, МПК А23F 3/34, А23L 1/48; заявл. 30.03.2000; опубл. 27.06.2001. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2169479> (дата обращения: 03.04.2020).

34. Сбор лекарственных растений, обладающий успокоительным и гипотензивным действием: пат. RU 2019185, МПК А61К 35/78; заявл. 13.05.1992; опубл. 15.09.1994. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2019185> (дата обращения: 25.04.2020).

35. Фиточай из 77 трав: пат. RU 2664459, МПК А23F 3/34 (2006.01); заявл. 22.11.2016; опубл. 17.08.2018. URL: <https://findpatent.ru/patent/266/2664459.html> (дата обращения: 31.03.2020).

36. Фиточай «Есентайский»: пат. KZ 23840, МПК А61К 36/00, А23F 3/34; заявл. 13.04.2010; опубл. 15.04.2011. URL: <http://kzpatents.com/3-ip23840-fitochajj-esentajskijj.html> (дата обращения: 03.05.2020).

37. Композиция для получения чайного напитка или травяного и растительного отваров: пат. RU 2690651, МПК А23F 3/34, А23F 3/16; заявл. 27.02.2014; опубл. 04.06.2019. URL: https://patents.s3.yandex.net/RU2690651C2_20190604.pdf (дата обращения: 27.04.2020).

38. Способ получения прессованного чая или чайного напитка (варианты): пат. RU 2421010, МПК А23F3; заявл. 23.03.2010; опубл. 20.06.2011. URL: <https://findpatent.ru/patent/242/2421010.html> (дата обращения: 18.05.2020).

39. Фиточай «Аван»: пат. RU 2604787, МПК А23F 3/34; заявл. 04.04.2016; опубл. 10.12.2016. URL: https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/057776993/publication/RU2604787C1?called_by=ero.org&q=RU%202604787 (дата обращения: 26.04.2020).

40. Биологически активная добавка к пище (варианты): пат. BY 12249, МПК А23L 2/385; заявл. 31.07.2006; опубл. 30.04.2008. URL: <http://bypatents.com/4-12249-biologicheski-aktivnaya-dobavka-k-pishhe-varianty.html> (дата обращения: 02.05.2020).

41. Композиция фиточая «Чаргинский»: пат. RU 2003256, МПК А23F 3/34, заявл. 15.05.1992; опубл. 30.11.1993. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2003256C1_19931130 (дата обращения: 26.04.2020).

42. Композиция фиточая: пат. RU 2169481, МПК А23F 3/34; заявл. 01.07.1999; опубл. 27.06.2001. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2169481> (дата обращения: 03.04.2020).

43. Композиция фитонапитка «Чай Б. Н. Камова» (варианты): пат. RU 2547410, МПК А23F 3/34, А23L 2/39; заявл. 14.03.2014; опубл. 10.04.2015. URL: <https://findpatent.ru/patent/254/2547410.html> (дата обращения: 22.04.2020).

44. Фиточай «Алматинский»: пат. KZ 23839, МПК А61К 36/00, А23F 3/34; заявл. 13.04.2010; опубл. 15.04.2011. URL: <http://kzpatents.com/3-ip23839-fitochajj-almatinskijj.html> (дата обращения: 03.05.2020).

45. Композиция фиточая: пат. RU 2166258, МПК А23F 3/34; заявл. 01.07.1999; опубл. 10.05.2001. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2166258> (дата обращения: 20.06.2020).

46. Способ производства ароматизированного травяного чая: пат. RU 2250005, МПК А23L 1/30, А23F 3/34; заявл. 25.09.2003; опубл. 20.04.2005. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/218/2250005/patent-2250005.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).

47. Композиция фиточая: пат. RU 2312509, МПК А23F 3/34; заявл. 12.02.2007; опубл. 20.12.2007. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/155/2312509/patent-2312509.pdf> (дата обращения: 29.04.2020).

48. Фиточай на основе цистанхе: пат. KZ 27708, МПК А61К 36/64, А61К 9/14; заявл. 14.05.2013; опубл. 18.12.2013. URL: <http://kzpatents.com/2-ip27708-fitochajj-na-osnove-cistanhe.html> (дата обращения: 02.05.2020).

49. Композиция фиточая «Будь здоров»: пат. RU 2169482, МПК А23F 3/34; заявл. 01.07.1999; опубл. 27.06.2001. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2169482> (дата обращения: 25.04.2020).

50. Композиция фиточая: пат. RU 2415599, МПК A23F 3/34; заявл. 18.03.2010; опубл. 10.04.2011. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/45/2415599/patent-2415599.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).
51. Фиточай для очищения организма и снижения веса: пат. RU 2215424, МПК A23F 3/34, A23L 1/30; заявл. 30.11.2001; опубл. 10.11.2003. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2215424> (дата обращения: 28.04.2020).
52. Фиточай для очищения организма и снижения веса: пат. KZ 29054, МПК A23F 3/00, A23F 3/34, A61K 36/00; заявл. 17.09.2012; опубл. 15.10.2014. URL: <http://kzpatents.com/4-29054-fitochajj-dlya-ochishheniya-organizma-i-snizheniya-vesa.html> (дата обращения: 03.05.2020).
53. Фиточай для очищения организма и снижения веса: пат. KZ 29053, МПК A23F 3/00, A23F 3/34, A61K 36/00; заявл. 17.09.2012; опубл. 15.10.2014. URL: <http://kzpatents.com/4-29053-fitochajj-dlya-ochishheniya-organizma-i-snizheniya-vesa.html> (дата обращения: 03.05.2020).
54. Фиточай: пат. RU 2367162, МПК A23F 3/34; заявл. 02.12.2005; опубл. 20.09.2009. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/96/2367162/patent-2367162.pdf> (дата обращения: 13.06.2020).
55. Способ выработки восстановленного ароматизированного чая: пат. RU 2363199, МПК A23F 3/40; заявл. 07.04.2008; опубл. 10.08.2009. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/101/2363199/patent-2363199.pdf> (дата обращения: 25.04.2020).
56. Фиточай (варианты): пат. RU 2397663, МПК A23F 3/34; заявл. 18.02.2009; опубл. 27.08.2010. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/65/2397663/patent-2397663.pdf> (дата обращения: 31.03.2020).
57. Фиточай: пат. RU 2417619, МПК A23F3; заявл. 11.01.2010; опубл. 10.05.2011. URL: <https://findpatent.ru/patent/241/2417619.html> (дата обращения: 18.05.2020).
58. Фиточай Волкова Ф. Н.: пат. RU 2612145, МПК A23F 3/34 (2006.01); заявл. 29.09.2015; опубл. 02.03.2017. URL: <https://findpatent.ru/patent/261/2612145.html> (дата обращения: 31.03.2020).
59. Фиточай: пат. RU 2429706, МПК A23F3; заявл. 11.06.2010; опубл. 27.09.2011. URL: <https://findpatent.ru/patent/242/2429706.html> (дата обращения: 19.05.2020).
60. Композиция биологически активной добавки «Стевия вэй»: пат. RU 2403812, МПК A23L 1/30, A23F 3/34, A23F 3/00; заявл. 02.03.2009; опубл. 20.11.2010. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/59/2403812/patent-2403812.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).
61. Способ получения фиточая из сырья эхинацеи пурпурной: пат. RU 2360426, МПК A23F 3/34; заявл. 13.08.2007; опубл. 10.07.2009. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/104/2360426/patent-2360426.pdf> (дата обращения: 06.05.2020).
62. Способ производства травяного чая: пат. RU 2272417, МПК A23F 3/34; заявл. 25.09.2003; опубл. 27.03.2006. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/196/2272417/patent-2272417.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).
63. Пакетированный фиточай: описание полезной модели к пат. KZ 1723, МПК A61K 36/64, A23F 3/00; заявл. 17.05.2016; опубл. 30.09.2016. URL: <http://kzpatents.com/2-u1723-paketirovannyj-fitochajj.html> (дата обращения: 02.05.2020).
64. Логвинчук Т. М., Добровольский В. Ф. Выбор фитосырья для обеспечения высоких органолептических показателей композиций кофейных и чайных напитков на основе комплексного применения цикория и стевии // Пищевая промышленность. 2018. № 7. С. 11–13.
65. Разработка рецептуры функционального напитка с использованием растительного экстракта *Hoodia gordonii* / Н. А. Матвеева [и др.] // Научный журнал НИУ ИТМО. Сер. Процессы и аппараты пищевых производств. 2019. № 1. С. 36–45.
66. Preparation of lycium leaf tea rich in selenium and superoxide dismutase: pat. CN 101401605; заявл. 06.11.2008; опубл. 24.08.2011. URL: <https://patents.google.com/patent/CN101401605A/en> (дата обращения: 18.05.2020).
67. Selenium-rich asparagus leaf tea: pat. CN 1810138; заявл. 25.01.2005; опубл. 02.08.2006. URL: <https://patents.google.com/patent/CN1810138A/en?q=Selenium-rich+asparagus+leaf+tea&oq=Selenium-rich+asparagus+leaf+tea> (дата обращения: 18.05.2020).
68. Selenium-rich amino-acid tea and its prepn. method: pat. CN 1785027; заявл. 24.11.2005; опубл. 14.06.2006. URL: <https://patents.google.com/patent/CN1785027A/en?q=Selenium-rich+amino-acid+tea+and+its+prepn.+method&oq=Selenium-rich+amino-acid+tea+and+its+prepn.+method> (дата обращения: 18.05.2020).
69. Vitamin C enriched coffee, cocoa, and tea, and process for its production: pat. WO 1997018720, IPC A23L 1/302, A23G 1/100, A23F 5/10, 3/06; заявл. 24.11.1995; опубл. 29.05.1997. URL: <https://patents.google.com/patent/WO1997018720A1/en?oq=WO+97%2f18720+> (дата обращения: 18.05.2020).
70. Способ таблетирования лечебной травы: пат. RU 2616905, МПК A61K 36/00, A61K 9/20, A61K 47/40; заявл. 20.10.2015; опубл. 18.04.2017. URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/94/26/a3/3df1401791c0b/RU2616905C1.pdf> (дата обращения: 03.05.2020).

71. Tea tablet and its preparing method: pat. CN 1820615, IPC A23F/14; заявл. 19.02.2005; опубл. 23.08.2006. URL: <https://patents.google.com/patent/CN1820615A/en> (дата обращения: 18.05.2020).

72. Способы таблетирования биологически активных веществ (варианты): пат. RU 2205630, МПК А61К 9/20; заявл. 17.06.2002; опубл. 10.06.2003. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2205630> (дата обращения: 20.06.2020).

73. Устройство для заваривания напитка, преимущественно чая: пат. RU 2656586, МПК А47J 31/06; заявл. 21.07.2016; опубл. 05.06.2018. URL: https://patents.s3.yandex.net/RU2656586C1_20180605.pdf (дата обращения: 27.04.2020).

74. Упаковка продуктов для заварки: пат. RU 2433940, МПК В65В 29/02; заявл. 30.12.2009; опубл. 20.11.2011. URL: https://patents.s3.yandex.net/RU2433940C2_20111120.pdf (дата обращения: 27.04.2020).

75. Infuser: pat. US 5623865A, IPC А47G 19/16; А47G 21/04; А47J 31/18; В65D 81/00; В65D 85/812; А47J 31/00; заявл. 02.12.1994; опубл. 08.06.1995. URL: https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/025644592/publication/US5623865A?called_by=epo.org&q=US%205623865 (дата обращения: 27.04.2020).

76. Экстракционный пакетик и лист упаковочного материала: пат. RU 2511497, МПК В65D 85/808; заявл. 17.06.2010; опубл. 10.04.2014. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/510/2511497/patent-2511497.pdf> (дата обращения: 27.04.2020).

77. Способ приготовления чая: пат. RU 2259757, МПК А23F 3/34; заявл. 04.03.2004; опубл. 10.09.2005. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/209/2259757/patent-2259757.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).

78. Способ приготовления чая: пат. RU 2259756, МПК А23F 3/34; заявл. 04.03.2004; опубл. 10.09.2005. URL: <http://www.freepatent.ru/images/patents/209/2259756/patent-2259756.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).

References

1. Kas'yanenko S. V., Evnevich A. A., Sidorova O. E., Tsvetkova S. N. *Travyanoy chay* [Herbal tea]. Patent RU, no. 2346452, 2009.
2. Dracheva L. V., Zaytsev N. K., Zharikova O. A. Antioxidant activity of herbal teas. *Innovatsionnyye produkty pitaniya* [Innovative food products], 2011, no. 1, pp. 32–34 (In Russian).
3. Pilat T. L. *Kompozitsiya dlya polucheniya napitkov momental'nogo prigotovleniya* [Composition for preparing of instantaneous beverages]. Patent RU, no. 2317731, 2008.
4. Elyashevich A. V., Kosyak G. G. *Kompozitsiya chaynogo napitka* [Tea drink composition]. Patent BY, no. 10801, 2007.
5. Markku V. *Fitochay* [Plant tea]. Patent RU, no. 2259055, 2005.
6. Shcherbakov O. N. *Sostav dlya prigotovleniya chaynogo napitka* [Composition for preparing a tea drink]. Patent RU, no. 2163448, 2001.
7. Logvinchuk T. M., Dobrovol'skiy V. F., Kvasenkov O. I. *Sposob proizvodstva aromatizirovannogo travyanogo chaya* [Method for producing of aromatized tea beverage]. Patent RU, no. 2273144, 2006.
8. Shapovalenko T. G., Rakov A. Yu. *Travyanoy chay i sposob ego proizvodstva* [Herbal tea and method for its production]. Patent RU, no. 2407350, 2010.
9. Shapovalenko T. G., Kulintsev V. V., Telikov V. S. *Sposob proizvodstva fitochaya* [Phytotea production method]. Patent RU, no. 2440778, 2012.
10. Dubodel N. P. Market trends of non-alcoholic soft drinks based on the plant origin. *Pivo i napitki* [Beer and drinks], 2014, no. 3, pp. 28–31 (In Russian).
11. Zakutnov O. I., Zakutnova V. I. *Fitochay «Parmelin»* [Phytotea “Parmelin”]. Patent RU, no. 2366199, 2009.
12. Sadoyan V. A. *Chay «Nepolnita-fito» iz lekarstvennykh rasteniy dlya snizheniya izbytochnogo vesa* [“Nepolnita-phyto” tea out of medicinal plants for reducing excessive body weight]. Patent RU, no. 2259839, 2005.
13. Voinova I. I. *Kompozitsiya dlya polucheniya napitka chaynogo (varianty) i sposob ee upotrebleniya* [Composition for obtaining a tea drink (options) and method of its use]. Patent RU, no. 2142235, 1999.
14. Efremova Yu. E., Vinnitskaya V. F. Organoleptic characteristics of some tea compositions functional orientation of fruit, fruit leaves and herbs. *Tekhnologii pishchevoy i pererabatyvayushchey promyshlennosti. APK-produkty zdorovogo pitaniya* [Technologies of food and processing industry. AIC products of healthy nutrition], 2016, no. 4, pp. 65–70 (In Russian).
15. Bezkravnaya M. S., Tatarchenko I. A., Tatarchenko I. I. Ways of aromatization and quality assessment of aromatized teas. *Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya* [University News. Food technology], 2012, no. 4, pp. 115–117 (In Russian).

16. Golikov V. N. *Toniziruyushchiy napitok* [Tonic beverage]. Patent RU, no. 2534882, 2013.
17. Gang Qiang, Gang Shunkui, Hou Min. Selenium-enriched purple stem privet leaf tea. Patent CN, no. 1484968, 2004.
18. Kvasenkov O. I. *Sposob proizvodstva vosstanovlennogo chaya* [Production method of reconstituted tea]. Patent RU, no. 2363188, 2009.
19. Trukhachev V. I., Starodubtseva G. P., Bezgina J. A., Shapovalenko T. G., Lyubaya S. I., Avilov S. V. *Sposob proizvodstva chaya iz list'yev stevii* [Stevia leaves tea production method]. Patent RU, no. 2482691, 2013.
20. Shchipitsyna O. S. *Sposob proizvodstva fitochaya* [Phytotea production method]. Patent RU, no. 2543143, 2014.
21. Chugunova O. V., Pastushkova E. V., Belyakov A. D., Zavorokhina N. V. *Sposob polucheniya chaya s dobavkami* [Method for production of tea with additives]. Patent RU, no. 2462873, 2012.
22. Bashilov A. V., Velikiy S. V., Spiridovich E. V. *Sposob prigotovleniya chaynogo napitka* [Method of preparing a tea drink]. Patent BY, no. 18433, 2013.
23. Shcherbakov O. N. *Fitochay* [Herbal tea]. Patent RU, no. 2178649, 2002.
24. Shcherbakov O. N. *Sposob proizvodstva fitochaya, fitochay-BAD* [Method for the production of herbal tea, herbal tea-BAS]. Patent RU, no. 2162644, 2001.
25. Tsoy G. A. *Kompozitsii «Ginrozin», obladayushchiye obshchekreplyayushchim i adaptogennym deystviyem* [Compositions “Ginrozin” with a general strengthening and adaptogenic effect]. Patent RU, no. 2189243, 2002.
26. Logvinchuk T. M., Dobrovol'skiy V. F., Kvasenkov O. I. *Sposob proizvodstva aromatizirovannogo travyanogo chaya* [Method for manufacturing aromatized herbal tea]. Patent RU, no. 2250004, 2005.
27. Logvinchuk T. M., Dobrovol'skiy V. F., Kvasenkov O. I. *Sposob proizvodstva aromatizirovannogo chaynogo napitka* [Method for producing of aromatized tea beverage]. Patent RU, no. 2273145, 2006.
28. Logvinchuk T. M., Dobrovol'skiy V. F., Kvasenkov O. I. *Sposob proizvodstva travyanogo chaya* [Method for producing of grass tea]. Patent RU, no. 2273146, 2005.
29. Pichhadze Gyu M., Amantaeva M. E., Dilbarhan-ulyi R. D., Sakipova Z. B., Ibadullaeva G. S., Ayupova R. B., Ustenova G. O., Kozhanova K. K., Kapsalyamova E. N., Dathaev U. M., Bisenbaev E. M., Tunin V. A. *Fitochay granulirovanny, obladayushchiy protivovospalitel'nyim i otkharkivayushchim deystviyem* [Granulated herbal tea with anti-inflammatory and expectorant effects]. Patent KZ, no. 30210, 2015.
30. Il'in M. M., Voloshinov A. V. *Sposob kupazhirovaniya rastitel'nogo syr'ya dlya fitochaya i kompozitsiya rastitel'nogo syr'ya dlya polucheniya chaynogo napitka* [Method for blending of raw plant material and raw plant composition for producing of tea beverage]. Patent RU, no. 2312510, 2007.
31. Malyishev R. M., Tulupov A. V. *Kompozitsiya fitochaya «Pokhudey-ka»* [Herbal tea composition “Lose weight”]. Patent RU, no. 2172589, 2001.
32. Elyashevich A. V., Kosyak G. G. *Kompozitsiya chaynogo napitka* [Tea drink composition]. Patent BY, no. 10802, 2007.
33. Kamov B. N., Kamov S. B. *Kompozitsiya fitonapitka «Chay B. N. Kamova»* [The composition of herbal tea “Tea B.N. Kamov”]. Patent RU, no. 2169479, 2001.
34. Rusanov S. E., Rusanov E. V. *Sbor lekarstvennykh rasteniy, obladayushchiy uspokoitel'nyim i gipotenzivnym deystviyem* [Collection of medicinal plants with a sedative and hypotensive effect]. Patent RU, no. 2019185, 1994.
35. Potapov N. A. *Fitochay iz 77 trav* [77 herbs phytotea]. Patent RU, no. 2664459, 2018.
36. Mamonov L. K., Sarsenbaev B. A., Vasilev Yu. I., Ponomarev B. N., Mursalieva V. K. *Fitochay «Esentayskiy»* [Herbal tea “Esentai”]. Patent KZ, no. 23840, 2011.
37. Rago F., Mompon B., Russo S., Pons E., Pino K. *Kompozitsiya dlya polucheniya chaynogo napitka ili travyanogo i rastitel'nogo otvarov* [Composition for production of tea beverage or herb and vegetable decoctions]. Patent RU, no. 2690651, 2019.
38. Shcherbakov O. N. *Sposob polucheniya pressovannogo chaya ili chaynogo napitka (varianty)* [Method for production of compressed tea or tea beverage (versions)]. Patent RU, no. 2421010, 2011.
39. Potapov N. A. *Fitochay «Avan»* [Phytotea “Avan”]. Patent RU, no. 2604787, 2016.
40. Shurhay S. F., Puhayeva A. D., Dashkevich M. M., Sautyich L. N. *Biologicheskii aktivnyy dobavka k pishche (varianty)* [Biologically active food supplement (options)]. Patent BY, no. 12249, 2008.
41. Pushkaryov G. N. *Kompozitsiya fitochaya «Chargin'skiy»* [Herbal tea composition “Chargin'skiy”]. Patent RU, no. 2003256, 1993.
42. Malyishev R. M., Tulupov A. V. *Kompozitsiya fitochaya* [Herbal tea composition]. Patent RU, no. 2169481, 2001.

43. Kamov B. N. *Kompozitsiya fitonapitka «Chay B. N. Kamova» (varianty)* [“B. N. Kamov’s tea” phyto-beverage composition (versions)]. Patent RU, no. 2547410, 2015.
44. Mamonov L. K., Ponomarev B. N., Mursalieva V. K. *Fitochay «Almatinskiy»* [Phytotea “Almaty”]. Patent KZ, no. 23839, 2011.
45. Malyishev R. M., Tulupov A. V. *Kompozitsiya fitochaya* [Herbal tea composition]. Patent RU, no. 2166258, 2001.
46. Logvinchuk T. M., Dobrovol’skiy V. F., Kvasenkov O. I. *Sposob proizvodstva aromatizirovannogo travyanogo chaya* [Method for manufacturing aromatized herbal tea]. Patent RU, no. 2250005, 2005.
47. Il’in M. M., Voloshinov A. V. *Kompozitsiya fitochaya* [Phytotea composition]. Patent RU, no. 2312509, 2007.
48. Kyilyishbaev S. B. *Fitochay na osnove tsistankhe* [Herbal tea based on cistanche]. Patent KZ, no. 27708, 2013.
49. Malyishev R. M., Tulupov A. V. *Kompozitsiya fitochaya «Bud’ zdorov»* [Herbal tea composition “Be Healthy”]. Patent RU, no. 2169482, 2001.
50. Il’in M. M., Voloshinov A. V. *Kompozitsiya fitochaya* [Phytotea composition]. Patent RU, no. 2415599, 2011.
51. Kazachenko A. G. *Fitochay dlya ochishcheniya organizma i snizheniya vesa* [Herbal tea for cleansing the body and weight loss]. Patent RU, no. 2215424, 2003.
52. Tyumentsev E. R. *Fitochay dlya ochishcheniya organizma i snizheniya vesa* [Herbal tea for cleansing the body and weight loss]. Patent KZ, no. 29054, 2014.
53. Tyumentsev E. R. *Fitochay dlya ochishcheniya organizma i snizheniya vesa* [Herbal tea for cleansing the body and weight loss]. Patent KZ, no. 29053, 2014.
54. Kozachenko A. G. *Fitochay* [Phytotea]. Patent RU, no. 2367162, 2009.
55. Kvasenkov O. I., Tatarchenko I. I., Bezkrornaya M. S. *Sposob vyrabotki vosstanovlennogo aromatizirovannogo chaya* [Production method of reconstituted flavoured tea]. Patent RU, no. 2363199, 2009.
56. Mikhaylova N. S. *Fitochay (varianty)* [Phytotea (versions)]. Patent RU, no. 2397663, 2010.
57. Pilipenko T. A. *Fitochay* [Phytotea]. Patent RU, no. 2417619, 2011.
58. Volkov F. N. *Fitochay Volkova F. N.* [F. N. Volkov’s herbal tea]. Patent RU, no. 2612145, 2017.
59. Shapovalenko T. G., Kulintsev V. V., Telikov V. S. *Fitochay* [Phytotea]. Patent RU, no. 2429706, 2011.
60. Danilov L. J., Pavlova A. F. *Kompozitsiya biologicheskii aktivnoy dobavki «Steviya vey»* [Composition of “Stevia way” dietary food supplement]. Patent RU, no. 2403812, 2010.
61. Tarasov V. E., Mal’tseva V. A., Abakumov V. I., Savenko E. A., Rubleva K. A. *Sposob polucheniya fitochaya iz syr’ya ekhinatsei purpurnoy* [Herbal tea production method of purple coneflower]. Patent RU, no. 2360426, 2009.
62. Logvinchuk T. M., Dobrovol’skiy V. F., Kvasenkov O. I. *Sposob proizvodstva travyanogo chaya* [Method for producing of grass tea]. Patent RU, no. 2272417, 2006.
63. Pilat B. V. *Paketirovannyi fitochay* [Packaged herbal tea]. Patent KZ, no. 1723, 2016.
64. Logvinchuk T. M., Dobrovol’skiy V. F. The choice of vegetative raw materials to ensure high organoleptic characteristics of the compositions of coffee and tea drinks on the basis of complex use of chicory and stevia. *Pishchevaya promyshlennost’* [Food industry], 2018, no. 7, pp. 11–13 (In Russian).
65. Matveeva N. A., Khasanov A. R., Toropova A. V., Bozhko K. A., Eresko S. O., Ayrapetov M. I. The development of a functional beverage with the use of *Hoodia gordonii* plant extract. *Nauchnyy zhurnal NIU ITMO. Ser. Protessy i apparaty pishchevykh proizvodstv* [Scientific journal of NRU ITMO. Ser. “Processes and apparatuses of food production”], 2019, no. 1, pp. 36–45 (In Russian).
66. Gou Jinhong, Xu Shufen, Liu Tuanjie, Sun Liping, Jia Guoxing, Hao Dandong, Xu Li, Gou Jinhong. Preparation of lycium leaf tea rich in selenium and superoxide dismutase. Patent CN, no. 101401605, 2011.
67. Jinhong Gou. Selenium-rich asparagus leaf tea. Patent CN, no. 1810138, 2006.
68. Yuguang Z. Selenium-rich amino-acid tea and its prepn. method. Patent CN, no. 1785027, 2006.
69. Shepard T. R., Dibaggio A. Vitamin C enriched coffee, cocoa, and tea, and process for its production. Patent WO, no. 1997018720, 1997.
70. Kostin V. V. *Sposob tabletirovaniya lechebnoy travy* [Method of medicinal herb tableting]. Patent RU, no. 2616905, 2017.
71. Li Yanqiu. Tea tablet and its preparing method. Patent CN, no. 1820615, 2006.
72. Pilat T. L. *Sposoby tabletirovaniya biologicheskii aktivnykh veshchestv (varianty)* [Methods for tabling biologically active substances (options)]. Patent RU, no. 2205630, 2003.
73. Pavlyuk S. S. *Ustroystvo dlya zavarivaniya napitka, preimushchestvenno chaya* [Device for brewing beverages, preferably tea]. Patent RU, no. 2656586, 2018.

74. Panchekha S. J. *Upakovka produktov dlya zavarki* [Brewing pack]. Patent RU, no. 2433940, 2011.
75. Sidiropoulos P. Infuser. Patent US, no. 5623865A, 1995.
76. Sudzuki J. *Ekstraktsionnyy paketik i list upakovochnogo materiala* [Extraction sachet and packaging material sheet]. Patent RU, no. 2511497, 2014.
77. Baev M. L. *Sposob prigotovleniya chaya* [Method for making tea]. Patent RU, no. 2259757, 2005.
78. Baev M. L. *Sposob prigotovleniya chaya* [Method for making tea]. Patent RU, no. 2259756, 2005.

Информация об авторах

Клинецвич Вера Николаевна – магистр биологических наук, специалист отдела организации научно-технических мероприятий, научных изданий и научно-исследовательской работы студентов. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: vera.nikolaevna.k@mail.ru

Бушкевич Надежда Викторовна – аспирант кафедры биотехнологии. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: nadya-valoven@mail.ru

Флюрик Елена Андреевна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биотехнологии. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: FlurikE@mail.ru

Information about the authors

Klintsevich Vera Nikolaevna – Master of Biological Sciences, Specialist of the Department for the Organization of Scientific and Technical Events, Scientific Publications and Research Work of Students. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: vera.nikolaevna.k@mail.ru

Bushkevich Nadezhda Viktorovna – PhD student, the Department of Biotechnology. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: nadya-valoven@mail.ru

Flyurik Elena Andreevna – PhD (Biology), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Biotechnology. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: FlurikE@mail.ru

Поступила 02.09.2020