

## ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ЧАЯ

*Т.В. Пилипенко, Л.Б. Коротышева*

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
г. Санкт-Петербурга*

Авторами рассмотрена и обоснована возможность разработки функциональных напитков на основе черного байхового чая и добавок из сырья растительного происхождения. В статье приведены данные по комплексному исследованию качества и функциональных свойств шести образцов чая. Оценка функциональных свойств чая проводили по таким показателям, как содержание танина, кофеина, витаминов С и Р, флавоноидов, а также по антиоксидантной активности готовых напитков. В качестве функциональных добавок из сырья растительного происхождения были использованы порошки из аронии черноплодной (*Aronia melanocarpa*) и шиповника (*Rosa majalis*). Результаты исследований показали, что добавка из аронии черноплодной имела выраженную антиоксидантную активность в 1,68 раза выше, чем антиоксидантная активность добавки из плодов шиповника. Добавки отличались высоким содержанием витамина С – в аронии черноплодной 132 мг%, в плодах шиповника 275 мг%. Общее содержание флавоноидов в добавке из аронии черноплодной составляло 410 мг катехина в 100 г, что в 3,3 раза выше, чем в добавке из плодов шиповника. Смешивание чая и растительных пищевых добавок производили с интенсивным перемешиванием. Было изготовлено три образца чая «Монарх» с добавками из плодов шиповника и три образца чая «Ассам» с добавкой из плодов аронии черноплодной. Внесение добавки из плодов шиповника увеличило содержание витамина С в опытном образце с 63 до 154 мг%, а добавка из аронии черноплодной с 86 до 104 мг%. В опытных образцах значительно увеличилось содержание витамина Р в образце с добавкой из шиповника в 2,25 раза, и в образце с аронией черноплодной в 2,17 раза. Антиоксидантная активность в обоих образцах увеличилась более чем в 2,3 раза. Внесение добавок привело к снижению содержания танина и кофеина.

**Ключевые слова:** функциональные напитки, чай, оценка качества, порошок аронии черноплодной, порошок шиповника, функциональные свойства.

### Введение

Пищевые продукты могут быть лучшим лекарством, а производители здоровых продуктов питания могут миллионам людей предложить альтернативу: просто быть здоровыми, а не лечиться. Достоверно установлено, что значительная часть населения России страдает от дисбаланса структуры питания. Особенностью современного рынка функциональных напитков является увеличение спроса на функциональные чаи, так как они имеют натуральную основу с высоким содержанием функциональных ингредиентов, а для их обогащения в основном используется плодово-ягодное и растительное сырье, содержащее большое количество биологически активных веществ [1–7].

В связи с этим была определена цель исследований – разработка функциональных напитков на основе черного байхового чая с

использованием пищевых добавок из культивируемой аронии черноплодной и шиповника.

### Объекты и методы исследований

На российском потребительском рынке представлен широкий ассортимент различных видов чая. Наибольшей популярностью пользуются черные и зеленые байховые чаи, исследование их качества различными методами приведено в работах различных авторов [8–13].

Объектами исследования были выбраны шесть образцов черного байхового чая выращенного в Шри-Ланке («Дилма», «Монарх»), Индии («Наргис», «Ассам»), Китае («Тянь-Жень», «Золотые реснички»), и различных производителей и опытные образцы функциональных напитков на основе черного байхового чая.

Образец № 1. Чай «Дилма» – 100 % оригинальный цейлонский крупнолистовой чай

высшего сорта. Чай был произведен и упакован компанией MJF Teas (Pvt) Ltd (MJF Holdings) Шри-Ланка.

Образец № 2. Чай «Монарх» – черный крупнолистовой чай высшего сорта. Чай выращен и собран в Шри-Ланке, а упакован в Россия.

Образец № 3. Чай «Наргис» черный байховый, листовой чай, 100 % высокогорный чай Дарджилинг. Чай произведен и упакован компанией: «Лимтекс (Индия) Лимитед».

Образец № 4. Чай «Ассам» черный чай высшего сорта (GFOR). Чай упакован в России ООО «Русская Чайная Компания».

Образец № 5. Чай «Тянь-Жень» – элитный высокогорный черный чай выращен на плантациях южной провинции Китая Гуанси. Изготовлен и упакован в Китае: «Гуанси-Хонъюаньская чайная фабрика».

Образец № 6. Чай «Золотые реснички» – элитный китайский черный чай из провинции Юнь-Нань. Изготовитель: «Московская чаеварочная компания», Россия.

Органолептические показатели образцов чая были оценены по 10-балльной титестерской шкале в соответствии с требованиями стандарта ISO 6078:1982 (в редакции 2015 г.). Оценку физико-химических показателей проводили в соответствии с требованиями нормативных документов, которые действуют на территории Российской Федерации: ГОСТ 32573-2013 Чай черный. Технические условия. Содержание танина и кофеина определяли по ГОСТ 19885-74; определение суммарного количества флавоноидных веществ проводили в соответствии с ГОСТ Р 55312-2012; определение содержания аскорбиновой кислоты по ГОСТ 24556-89; определение антиоксидантной активности добавок проводили кулонометрическим методом на комплексе «Эксперт-006-антиоксиданты»; определение содержания витамина Р по методике, в основу которой положена способность бесцветных катехинов окисляться марганцовокислым калием с образованием окрашенных соединений.

### Результаты и их обсуждение

Органолептические свойства чая определяли по 10-балльной шкалой. По этой шкале самые низкосортные сорта чая могут быть оценены в 1,5 балла, а наиболее высококачественные – в 5,5 балла и выше. Оценка чая в 9–10 баллов пока считается недостижимой. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1  
Органолептические показатели образцов  
черного байхового чая

| Номер образца чая | Оценка, баллы | Сорт по стандарту ISO 6078:1982 |
|-------------------|---------------|---------------------------------|
| Образец № 1       | 4,35          | Good medium («Хороший средний») |
| Образец № 2       | 3,85          | Medium («Средний»)              |
| Образец № 3       | 3,95          | Medium («Средний»)              |
| Образец № 4       | 3,25          | Medium («Средний»)              |
| Образец № 5       | 4,55          | Good medium («Хороший средний») |
| Образец № 6       | 5,35          | Good medium («Хороший средний») |

Результаты исследований показали, что образцы № 2, № 3 и № 4 были оценены по органолептическим показателям как чай Medium («Средний»). Чай этого сорта должен получать оценку 3,25–4 балла и относится к группе ОР, лист состоит из длинных заостренных сочных более крупных, чем в чае FOP, листьев. Так как сбор, из которого он изготовлен, проводится уже после раскрытия верхушечных почек, то типсов в нем почти нет.

Образцы № 1, № 5 и № 6 по таким органолептическим показателям, как аромат и вкус; настой; цвет разваренного листа были оценены как чаи Good medium («Хороший средний»), которые должны иметь оценку 4,25–5 баллов. Эти чаи относят к группе FOP, изготовлены из сбора почек с первым листиком; представляют собой высококачественную сбалансированную смесь хорошо скрученных нежных листиков и нераспустившихся почек. Настой исключительно нежен и ароматен, мягок и приятен на вкус.

Результаты определения физико-химических показателей образцов чая приведены в табл. 2.

Важным показателем качества чая являются водорастворимые экстрактивные вещества. В них входят все водорастворимые компоненты чая – кофеин, дубильные, азотистые вещества, углеводы, минеральные вещества. Массовая доля экстрактивных веществ зависит от сорта чая. Оценивая содержание водорастворимых экстрактивных веществ, можно

отметить, что образцы № 3 и № 4 не отвечает требованиям ГОСТ 32573-2013 (менее 32 %).

Определение функциональных свойств чая определяли по шести показателям, характеризующим различные функциональные свойства. Результаты исследований приведены в табл. 3.

Чайный танин обуславливает не только органолептические свойства чая, но и биологическую ценность продукта. Танин входит в состав фенольных соединений чая, где на его долю приходится до 20,0 %. Различные фракции чайного танина различно влияют на вкус чайного настоя: катехины придают ему горький вкус, а терпкость, яркий цвет и другие свойства обусловлены танинами. У образца чая № 4 самое низкое содержание танина, что может свидетельствовать о том, что чай длительно хранился или изготовлен из низкосортного сырья. Остальные образцы характеризуются средним содержанием танина [14–16].

В сухом черном байховом чае содержание витамина С составляет от 156 до 233 мг%, но при заваривании в настой переходит около 70–90 %. При заваривании витамин С практически не разрушается, так как находится в прочном соединении с танинами. Образец чая № 4 имел самое низкое содержание витамина

С, что согласуется с органолептической оценкой и результатами определения водорастворимых экстрактивных веществ – 26,5 % [17].

Основным витамином чая, обуславливающим его функциональные свойства, является витамин Р – по его содержанию чай не имеет себе равных среди продуктов растительного происхождения. Витамин Р усиливает эффективность аскорбиновой кислоты, способствует её усвоению, накоплению и задержанию в организме. Кроме того, витамин Р укрепляет стенки кровеносных сосудов, предотвращая внутренние кровоизлияния. Самое низкое содержание витамина Р было в образце № 4 – 3,2 мг% и образце № 2 – 9,8 мг%.

Чайные флавоноиды определяют важные функциональные свойства, так как они подавляют развитие ферментов печени – цитохром Р450-зависимых монооксигеназ. Кроме того, они усиливают межклеточное взаимодействие и стимулируют рост  $\beta$ -клеток поджелудочной железы. Однако наиболее важными являются антиоксидантные свойства входящих в его состав флавоноидов, которые не только непосредственно «тушат» активные формы кислорода, но и способны связывать ионы металлов, что не даёт им вступить в реакции Фен-

Таблица 2

Физико-химические показатели черного байхового чая

| Наименование показателя                                | Характеристика чая |             |             |             |             |             |
|--|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|  | Образец № 1        | Образец № 2 | Образец № 3 | Образец № 4 | Образец № 5 | Образец № 6 |
| Массовая доля влаги, %                                 | 7,3                | 8,2         | 7,0         | 8,0         | 6,0         | 7,7         |
| Массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ, % | 33,50              | 32,40       | 31,40       | 25,65       | 35,60       | 35,10       |

Таблица 3

Результаты изучения функциональных свойств образцов чая

| Наименование показателя                               | Характеристика образцов чая |       |       |      |       |       |
|---|-----------------------------|-------|-------|------|-------|-------|
|   | № 1                         | № 2   | № 3   | № 4  | № 5   | № 6   |
| Массовая доля танина, %                               | 12,54                       | 12,31 | 12,70 | 9,94 | 13,27 | 13,10 |
| Массовая доля витамина С, мг%                         | 115                         | 86    | 106   | 63   | 132   | 129   |
| Массовая доля витамина Р, мг%                         | 14,6                        | 9,8   | 12,7  | 3,2  | 21,3  | 19,8  |
| Массовая доля кофеина, мг%                            | 46                          | 27    | 41    | 25   | 48    | 52    |
| Общее содержание флавоноидов мг%                      | 94                          | 72    | 82    | 34   | 119   | 152   |
| Антиоксидантная активность, (г рутина/100 г продукта) | 11,4                        | 6,8   | 8,9   | 5,4  | 17,5  | 19,7  |

## Физиология питания

тона и Габера–Вейса, генерирующие гидроксил-радикалы [16].

Из данных, приведенных в табл. 3, видно, что антиоксидантная активность чая полностью коррелирует с содержанием в чае флавоноидов.

Среди алкалоидов чая наиболее известным является кофеин, относящийся к группе пуриновых алкалоидов. Кофеин в чае выступает не изолированно, а в комплексе с танином образуя соединение таннат кофеина. Он действует более опосредованно и смягченно на сердечно-сосудистую и центральную нервную систему, чем кофейный кофеин. Чайный кофеин не задерживается и не накапливается в организме человека, что исключает опасность отравления кофеином при самом частом употреблении чая. Он стимулирует деятельность почек, действуя как диуретик, увеличивает интенсивность обмена веществ в клетках и поглощения кислорода тканями, а также расширяет сосуды головного мозга и повышает умственную активность [16].

Проанализировав данные полученные по показателям качества и функциональным свойствам образцов чая, было решено использовать образцы чая «Монарх» и «Ассам», которые имели самые низкие показатели по содержанию всех функциональных ингредиентов. Повысить физиологическую ценность чая можно, не только обогатив его уже присутствующими в нем функциональными ингредиентами, но введением новых активных компонентов [18]. С целью расширения ассортимента чайных напитков функционального назначения были разработаны рецептуры чайных напитков функционального назначения с фруктовыми растительными добавками из плодов аронии черноплодной и плодов шиповника.

Выбор сырья для изготовления добавок был обусловлен их химическим составом. Количество аскорбиновой кислоты в плодах

аронии, выращенной в разных географических зонах страны, изменяется в широком диапазоне (от 9 до 264 мг). Динамика аскорбиновой кислоты в плодах и листьях идентична, а больше всего ее всегда имеют вполне зрелые плоды. Концентрация аскорбиновой кислоты изменяется обычно параллельно содержанию сахаров в плодах. Плоды шиповника в среднем содержат 650 мг% витамина С. В сушеном шиповнике витамин С почти не разрушается, так как в плодах шиповника практически отсутствует фермент аскорбиноксидаза, который окисляет и разрушает витамин С при хранении, сушке и других способах переработки.

Плоды аронии черноплодной и шиповника тщательно мыли, перебирали (плоды шиповника отделяли от семян) и сушили при температуре 45–50 °С в воздушной электросушилке. После сушки плоды измельчали до частиц размером 1,5–2,0 мм и просеивали через сито с мелкими отверстиями (2,0 мм). Для этих пищевых добавок очень важны органолептические показатели, позволяющие их идентифицировать, и хорошо выраженные антиоксидантные свойства [19, 20]. Пищевая добавка из аронии черноплодной была темно-свекольного цвета; с крупинчатой консистенцией; запах выраженный, характерный высушенным плодам аронии черноплодной; вкус кислый. Пищевая добавка из плодов шиповника имела красно-коричневый цвет; крупинчатую консистенцию; запах, характерный высушенным плодам шиповника; вкус слегка кисловатый. Результаты определения функциональных свойств добавок приведены в табл. 4.

Результаты, приведенные в табл. 4, показывают, что содержание витамина С в пищевой добавке из плодов шиповника в 2,1 раза выше, чем в добавке из плодов аронии черноплодной. Содержание флавоноидов в добавке из плодов аронии черноплодной в 3,3 раза

Таблица 4

Определение функциональных свойств добавок, на 100 г

| Наименование добавки   | Содержание витамина С в мг% | Общее содержание флавоноидов (мг катехина/100 г прод.) | Антиоксидантная активность, (г рутина/100 г прод.) |
|------------------------|-----------------------------|--|--|
| Из аронии черноплодной | 132                         | 410  | 32,44  |
| Из плодов шиповника    | 275                         | 124  | 19,32  |

выше, чем в пищевой добавке из плодов шиповника. Результаты исследований показали, что добавка из аронии черноплодной имела выраженную антиоксидантную активность – 32,44 (г рутина/100 г прод.); антиоксидантная активность добавки из плодов шиповника была несколько ниже – 19,32 (г рутина / 100 г прод.).

Купажирование чая и растительных пищевых добавок производили смешиванием с интенсивным перемешиванием. Было изготовлено три образца чая «Монарх» с добавками из плодов шиповника в соотношении чай/добавка: образец № 7 (90/10); образец № 8 (80:20) и образец № 9 (75:25); три образца чая «Ассам» с добавкой из плодов аронии черноплодной в соотношении чай/добавка: образец № 10 (90/10); образец № 11 (80/20) и образец № 12 (75/25). По данным дегустации лучшим признан образец № 9 и образец № 10. Настой у образца № 9 обладает приятным ароматом плодов шиповника, сбалансированным вкусом, красноватым оттенком, а у образца № 10 – аромат чая с легким фруктовым ароматом, вкус сбалансирован, настой неяркий, легкий красновато-фиолетовый оттенок. В работе были определены показатели, характеризующие функциональные свойства опытных образцов. Результаты приведены в табл. 5.

Как видно из данных, приведенных в табл. 5, внесение добавок из аронии черноплодной и плодов шиповника привело к снижению содержания танина и кофеина. Внесение добавки из плодов шиповника увеличило содержание витамина С в опытном образце в 2,4 раза, а добавка из аронии черноплодной – в 1,2 раза. В опытных образцах также значительно увеличилось содержание витамина Р и антиоксидантная активность. В образце № 9 содержание витамина Р увеличилось в 2,25 раза, антиоксидантная в 2,3 раза; общее со-

держание флавоноидов – в 1,97 раза. В образце № 10 содержание витамина Р увеличилось в 2,17 раза, антиоксидантная активность – в 2,38 раза; общее содержание флавоноидов – в 1,36 раза.

Анализ проведенных исследований показал, что:

– внесение добавок из аронии черноплодной и плодов шиповника значительно повышает в образцах чая содержание витаминов С, Р, общее содержание флавоноидов, антиоксидантную активность;

– низкосортные чаи с низким содержанием функциональных ингредиентов можно рекомендовать использовать в качестве основы для создания функциональных напитков на основе использования добавок из растительного сырья: аронии черноплодной и плодов шиповника.

### Литература

1. Нилова, Л.П. Управление ассортиментом продовольственных товаров для ликвидации дисбаланса структуры питания населения России / Л.П. Нилова // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. – 2014. – № 1. – С. 64–70.
2. Евдокунина, Е.А. Особенности рынка функциональных напитков в России / Е.А. Евдокунина, В.В. Рокотьянская // Пиво и напитки. – 2014. – № 5. – С. 16–18
3. Кравченко, С.Н. Формирование потребительского поведения на рынке продуктов функционального назначения / С.Н. Кравченко, Г.С. Драккина, М.А. Постолова // Пищевая промышленность. – 2008. – № 4. – С. 42–43.
4. Бибик, И.В. Напитки функционального назначения на основе растительного сырья / И.В. Бибик // Пиво и напитки. – 2013. – № 1. – С. 13–14.
5. Сосюра, Е.А. Плоды фейхоа и ежевики

Таблица 5

### Характеристика функциональных свойств опытных образцов

| Наименование показателя                                       | Характеристика образ чая |       |
|---|--------------------------|-------|
|   | № 9                      | № 10  |
| Массовая доля танина, %                                       | 8,54                     | 10,25 |
| Массовая доля витамина С, мг%                                 | 154                      | 104   |
| Массовая доля витамина Р, мг%                                 | 7,2                      | 21,3  |
| Общее содержание флавоноидов, мг%                             | 67                       | 98    |
| Антиоксидантная активность, (г рутина/100 г готового напитка) | 12,4                     | 16,2  |

– сырье для производства функциональных напитков / Е.А. Сосюра, О.П. Преснякова, Т.И. Гугучкина, Б.В. Бурцев // Пиво и напитки. – 2013. – № 1. – С. 16–19.

6. Заворохина, Н.В. Растительное сырье уральского региона для производства безалкогольных напитков антиоксидантной направленности / Н.В. Заворохина, М.П. Соловьева, О.В. Чугунова, Е.В. Пастушкова, В.В. Фозилова // Пиво и напитки. – 2013. – № 3. – С. 34–37.

7. Романова, Н.Г. Плоды боярышника и рябины перспективный сырьевой источник для создания продуктов функционального питания / Н.Г. Романова // Достижения науки и техники АПК. 2008. – № 9. – С. 59–62.

8. Коржнев, Е.Н. Методы оценки качества чайного сырья и готовой продукции / Е.Н. Коржнев, М.Б. Мойсейк, Н.Н. Котова, Д.Г. Титков // Пиво и напитки. – 2013. – № 4. – С. 56–60.

9. Татарченко, И.И. Методы контроля чайного сырья и готовой продукции И.И. Татарченко, Н.В. Пуздрова, А.А. Славянский, С.А. Макарова С.А. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2014. – № 5 (28). – С. 64–72.

10. Татарченко, И.И. Дегустационный контроль чайного сырья и готовой продукции // И.И. Татарченко, А.А. Славянский, С.А. Макарова // Сахар. – 2014. – № 5. – С. 50–54.

11. Умарова, Н.Н. Оценка качества чая по результатам многомерного анализа / Н.Н. Умарова, З.Х. Ибрагимова, М.И. Евгеньев // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 10. – С. 188–192.

12. Герасимова, В.А. Исследование потребительских свойств черного байхового чая, реализуемого в розничной торговой сети Санкт-Петербурга / В.А. Герасимова, И.С. Овчинников, С.Т. Прокопенко, А.В. Зачиняева // Товаровед продовольственных товаров. – 2013. – № 11. – С. 55–60.

13. Герасимова, В.А. Исследование по-

требительских свойств зеленого чая, реализуемого в розничной торговой сети Санкт-Петербурга / В.А. Герасимова, А.В. Зачиняева // Товаровед продовольственных товаров. – 2012. – № 7. – С. 18–22.

14. Опарина, С.А. Определение содержания некоторых биологически активных веществ в различных сортах чая / С.А. Опарина, С.Н. Трифонова, Т.А. Тараканова // Молодой ученый. – 2014. – № 21–1 (80). – С. 254–256.

15. Тищенко, М.А. Содержание биологически активных веществ в чае / М.А. Тищенко // Молодежный научно-технический вестник. 2014. – № 9. – С. 11.

16. Гумеров, И.Р. Качество чая, исследование содержания водорастворимых экстрактивных веществ, танина и кофеина в зависимости от типа и сорта чая / И.Р. Гумеров, Н.Ю. Киселева // Вестник технологического института. – 2011. – № 5 (5). – С. 71–73.

17. Татарченко, И.А. Изменение химического состава чайного листа при производстве зеленого и черного чая / И.А. Татарченко, Р.С. Решетова // Пищевая промышленность. – 2014. – № 6. – С. 13–15.

18. Леонидова, Б.Л. Разработка технологии напитка с повышенным содержанием флавоноидов // Б.Л. Леонидова, Н.Д. Кундызбаева, Г.Е. Есиркеп., Б.К. Тарабаев // Вестник Алматинского технологического университета. – 2015. – № 1. – С. 77–82.

19. Нилова, Л.П. Роль органолептических и функциональных свойств для идентификации ягод свежей голубики / Л.П. Нилова // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2014. – № 4(52). – С. 74–78.

20. Романова, Н.Г. Определение антиоксидантной активности плодово-ягодного сырья / Н.Г. Романова, В.Н. Зеленков, А.А. Лапин // Бутлеровские сообщения. – 2010. – Т. 22, № 11. – С. 71–75.

**Пилипенко Татьяна Владимировна**, кафедра экспертизы потребительских товаров, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (г. Санкт-Петербург), pilipenko\_t\_w@mail.ru

**Коротышева Людмила Брониславовна**, кафедра экспертизы потребительских товаров, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (г. Санкт-Петербург), milakorotysheva@yandex.ru

Поступила в редакцию 11 февраля 2016 г.

## STUDY OF QUALITY AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF DRINKS ON THE BASIS OF TEA

**T.V. Pilipenko, L.B. Korotysheva**

*Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg*

The authors consider and justify the possibility of the development of functional beverages based on black tea and natural additives from vegetable raw materials. The article presents data on integrated study of the quality and functional properties of six samples of tea. The evaluation of the functional properties of tea was carried out on such indicators as the content of tannin, caffeine, vitamin C and E, flavonoids, as well as on antioxidant activity of the finished beverage. The powders of black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) and rose hips (*Rosa majalis*) were used as functional additives from vegetable raw materials. The results showed that the addition of black chokeberry had expressed antioxidant activity 1.68 times higher than the antioxidant activity of rosehip supplement. Supplements are high in vitamin C – 132 mg% in black chokeberry and 275 mg% in rosehips. The total content of flavonoids in the addition of black chokeberry is 410 mg of catechines per 100 g which is 3.3 times higher than in the addition of rose hips. Blending of tea and herbal supplements was carried out with vigorous stirring. Three samples of tea ‘Monarh’ with rosehip additives and three samples of tea ‘Assam’ with the addition of black chokeberry were prepared. Adding rosehip supplements increased vitamin C content in the test sample from 63 to 154 mg%, and the addition of black chokeberry – from 86 to 104 mg%. The content of vitamin P significantly increased in 2.25 times in the test samples with addition of the sample with rose hips and in the sample with black chokeberry – in 2.17 times. Antioxidant activity in both samples increased in more than 2.3 times. Adding additives led to a decrease in the content of tannin and caffeine.

**Keywords:** functional drinks, tea, quality assessment, powder of black chokeberry, rose hips powder, functional properties.

### References

1. Nilova L.P. [Management of foodstuff range of for elimination of food structure imbalance of Russia population]. *Problemy ekonomiki i upravleniya v trgovle i promyshlennosti* [J. Problems of Economics and Management in the Trade and Industry], 2014, no. 1, pp. 64–70. (in Russ.)
2. Evdokunina E.A., Rokotianskaya V.V. [Features of the Market of Functional Drinks in Russia]. *Pivo i napitki* [Beer and Drinks], 2014, no. 5, p. 16–18. (in Russ.)
3. Kravchenko S.N., Draprina G.S., Postolova M.A. [Forming of consumer behavior at the market of foods functional]. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food industry], 2008, no. 4, pp. 42–43. (in Russ.)
4. Bibik I.V. [Beverages Functionality Based on Vegetable Raw Materials]. *Pivo i napitki* [Beer and Drinks], 2013, no. 1, pp. 13–14. (in Russ.)
5. Sosyura E.A., Presnyakova O.P., Guguchkina T.I., Burtsev B.V. [Feijoa and Blackberries Fruits – Raw Material for Production of Functional Beverages]. *Pivo i napitki* [Beer and Drinks], 2013, no. 1, pp. 16–19. (in Russ.)
6. Zavorokhina N.V., Solov'eva M.P., Chugunova O.V., Pastushkova E.V., Fozilova V.V. [Vegetable Materials of the Ural Region for the Production of Soft Drinks Antioxidant Orientation]. *Pivo i napitki* [Beer and Drinks], 2013, no. 3, pp. 34–37. (in Russ.)
7. Romanova N.G. [Haw and ash berry as promising sources for creation of functional food]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of science and technique of APK], 2008, no. 9, pp. 59–62. (in Russ.)
8. Korzhnev, E.N., Moyseyak M.B., Kotova N.N., Titkov D.G. [Methods for Assessing the Quality of the Tea Raw Materials and Finished Products]. *Pivo i napitki* [Beer and Drinks], 2013, no. 4, pp. 56–60. (in Russ.)
9. Tatarchenko I.I., Puzdrova N.V., Slavyanskiy A.A., Makarova S.A. [Methods of control of raw tee and finished goods]. *Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov* [Technology and Merchandising of Innovative Food Products], 2014, no. 5 (28), pp. 64–72. (in Russ.)
10. Tatarchenko I.I., Slavyanskiy A.A., Makarova S.A. [Tasting control of tea raw material and prepared products]. *Sakhar* [Sugar], 2014, no. 5, pp. 50–54. (in Russ.)
11. Umarova N.N., Ibragimova Z.Kh., Evgen'ev M.I. [Estimation of tea quality based on the results of multivariate analysis]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta* [Bulletin of Kazan Technological University], 2015, vol. 18, no. 10, pp. 188–192. (in Russ.)

12. Gerasimova V.A., Ovchinnikov I.S., Prokopenko S.T., Zachinyaeva A.V. [Research of consumer properties of the orange-pekoee realized in the retail trade network of Saint Petersburg]. *Tovaroved prodovol'stvennykh tovarov* [Expert of Food Stuffs], 2013, no. 11, pp. 55–60. (in Russ.)
13. Gerasimova V.A., Zachinyaeva A.V. [Research of consumer properties of the green tea realized in the retail trade network of Saint Petersburg]. *Tovaroved prodovol'stvennykh tovarov* [Expert of Food Stuffs], 2012, no. 7, pp. 18–22. (in Russ.)
14. Oparina S.A., Trifonova S.N., Tarakanova T.A. [Determination of some biologically active substances in a variety of teas]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], 2014, no. 21–1 (80), pp. 254–256. (in Russ.)
15. Tishchenko M.A. [Content biologically active substances in the tea]. *Molodezhnyy nauchno-tekhnicheskyy vestnik* [Youth Science and Technology Bulletin], 2014, no. 9, p. 11. (in Russ.)
16. Gumerov I.R., Kiseleva N.Yu. [Tea quality, the research content of the water-soluble extractives, tannins and caffeine, depending on the type and grade of tea]. *Vestnik torgovo-tekhnologicheskogo instituta* [Journal of Commerce and Institute of Technology], 2011, no. 5 (5), pp. 71–73. (in Russ.)
17. Tatarchenko I.A., Reshetova R.S. [Changing the chemical composition of tea leaves in the production of green and black tea]. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food Industry], 2014, no. 6, pp. 13–15. (in Russ.)
18. Leonidova B.L., Kundyzbayeva N.D., Esirkep G.E., Tarabaev B.K. [Development of beverage technology with a high content of flavonoids]. *Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta* [Journal of Almaty Technological University], 2015, no. 1, pp. 77–82. (in Russ.)
19. Nilova L.P. [The role of sensory and functional properties for identification berries fresh blueberries]. *Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo imeni V.B. Bobkova filiala Rossiyskoy tamozhennoy akademii* [Scientific notes of St. Petersburg named VB Bobkov branch of the Russian Customs Academy], 2014, no. 4(52), pp. 74–78. (in Russ.)
20. Romanova N.G., Zelenkov V.N., Lapin A.A. Determination of the antioxidant activity of fruit raw material. *Butlerovskie soobshcheniya* [Butlerov Communications], 2010, vol. 22, no. 11, pp. 71–75. (in Russ.)

**Tatiana Vladimirovna Pilipenko**, Department of Expertise of Consumer Good, Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, pilipenko\_t\_w@mail.ru

**Liudmila Bronislavovna Korotysheva**, Department of Expertise of Consumer Good, Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, milakorotysheva@yandex.ru

*Received 11 February 2016*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Пилипенко, Т.В. Изучение качества и функциональных свойств напитков на основе чая Т.В. Пилипенко, Л.Б. Коротышева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – Т. 4, № 1. – С. 87–94. DOI: 10.14529/food160111

### FOR CITATION

Pilipenko T.V., Korotysheva L.B. Study of Quality and Functional Properties of Drinks on the Basis of Tea. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2016, vol. 4, no. 1, pp. 87–94. (in Russ.) DOI: 10.14529/food160111