УДК 664.4

DOI:10.31677/2311-0651-2020-29-3-32-38

## КУРИНЫЕ КАРМАШКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПЛОДОВ РЯБИНЫ КРАСНОЙ

**А.А. Таипова,** студент **Н.Л. Наумова**, доктор технических наук, профессор

Южно-Уральский государственный университет (НИУ) E-mail: v.lyulkovitch@ya.ru

Ключевые слова: голень куриная, плоды рябины красной, пищевая ценность.

Реферат. В пищевой промышленности известны вкусовые товары, макаронные изделия, плодовые консервы, фруктово-ягодные кондитерские и хлебобулочные изделия, содержащие продукты переработки плодов рябины красной. Применение этого сырья в фармацевтической и косметической продукции подтверждает уникальность его химического состава и лечебных свойств. Целью исследований явилось изучение возможности применения плодов рябины красной в рецептуре изделий из мяса птицы. В качестве объектов исследований использовали: плоды рябины красной производства ООО «Старослав» (Новосибирская область, г. Бердск), запеченные мясные изделия «Куриный кармашек с маслом и травами», приготовленные из голеней куриных охлажденных производства ЗАО «Уралбройлер» (Челябинская область, Аргаяшский район, п. Ишалино). Установлены свойственные органолептические и физико-химические характеристики рябинового сырья, а также значительные количества в нем пищевых волокон и минерального элемента – марганца. В изучаемых пробах фаршированных изделий из мяса птицы определено содержание 16 минеральных элементов. Экспериментальным путем установлена возможность применения плодов рябины красной в рецептуре изделий из мяса птицы. Дополнительное использование изучаемого растительного материала в количестве 5% в рецептуре куриных кармашков способствует повышению содержания в них марганца (на 68,5%), кремния (на 44,9%), меди (на 14,6%), селена (на 5,3%), а также пищевых волокон на фоне стабильных физико-химических показателей и сохранения высоких органолептических свойств.

### CHICKEN PACKS WITH THE ADDITION OF FRUITS OF ROWAN

A.A. Taipova, Student
N.L. Naumova, Doctor of Technical Sciences, Professor

South Ural State University (National Research University)

**Key words:** chicken drumstick, red rowan fruit, nutritional value.

Abstract. In the food industry, there are known flavoring products, macaroni products, canned fruit, fruit and berry confectionery and bakery products containing products of red mountain ash fruit processing. The use of this raw material in pharmaceutical and cosmetic products confirms the uniqueness of its chemical composition and medicinal properties. The purpose of the research was to study the possibility of using red mountain ash fruits in the formulation of poultry products. As objects of research, we used: red mountain ash fruits produced by Staroslav LLC (Novosibirsk region, Russia). Berdsk), baked meat products «Chicken pocket with butter and herbs», made from chilled chicken shanks produced by JSC «Uralbroiler» (Chelyabinsk region, Argayashsky district, p.Ishalino). The characteristic organoleptic and physico-chemical characteristics of Rowan raw materials, as well as significant amounts of dietary fiber and the mineral element-manganese, are established. In the studied samples of stuffed poultry products, the content of 16 mineral elements was determined. Experimentally, the possibility of using red mountain ash fruit in the formulation of poultry products was established. The additional use of the studied plant material in an amount of 5% in the recipe chicken

pockets contributes to the content of manganese (at 68.5%), silicon (by 44.9%), IU-di (14.6%), selenium (5.3%) and dietary fiber on the background STA-modules physico-chemical results and maintaining high organoleptic-ical properties.

Рябина красная, или обыкновенная (*Sórbus aucupária*), занимает особое место среди плодовых и ягодных культур на территориях Урала и Сибири, поскольку является ценным источником биологически активных веществ [1]. Ее плоды содержат различные сахара (глюкоза – до 3,8%, фруктоза – до 4,3, сахароза – 0,7), кислоты (яблочная – до 2,8%, винная и лимонная), значительное количество витамина С и провитамина А, микроэлементы (марганец, железо, алюминий), эфирное масло. Обнаружены также витамин Р (кверцетин, изокверцетин, рутин) – 2600 мг%, каротиноиды – 27, токоферол – 4,4, рибофлавин – 8, антоцианы – 795, дубильные вещества – 610, фосфолипиды – 70,4 мг%, пектиновые вещества – 2% [2–4]. Кроме того, в плодах рябины содержатся сорбит (25,3%), сорбиновая и парасорбиновые кислоты, тормозящие рост микроорганизмов, грибов и плесеней [5], а в листьях – антиоксиданты: фенолкарбоновые кислоты и их производные (хлорогеновая, изохлорогеновая, кофейная, п-кумаровая), флавоноиды: рутин, астрагалин, кемпферол, изокверцетин, 3-β-софорозид кверцетина, 3-β-софорозид кемпферола, антоцианы (гидролизат цианидина) [6, 7].

Плоды рябины используются при разработке технологий продукции пищевого, фармацевтического, косметического и ветеринарного назначения. В пищевой промышленности известны вкусовые товары, макаронные изделия, плодовые консервы, фруктово-ягодные кондитерские и хлебобулочные изделия, содержащие продукты переработки плодов рябины красной [8, 9]. Применение этого сырья в фармацевтической и косметической продукции подтверждает уникальность его химического состава и лечебных свойств [10].

Целью исследований явилось изучение возможности применения плодов рябины красной в рецептуре изделий из мяса птицы.

В качестве объектов исследований использовали (рис. 1):

- плоды рябины красной производства ООО «Старослав» (Новосибирская область, г. Бердск), выпускаемые на соответствие качества требованиям СТО 68299335–003–2011;
- запеченные мясные изделия «Куриный кармашек с маслом и травами», приготовленные по ТУ 9214–013–64474310–12 из голеней куриных охлажденных (полуфабрикатов натуральных из мяса цыплят-бройлеров) производства ЗАО «Уралбройлер» (Челябинская область, Аргаяшский район, п. Ишалино), выпускаемые на соответствие качества требованиям ГОСТ Р 51074–2003. Контрольные пробы готовили по традиционной рецептуре (табл. 1), опытные с добавлением 3 (опыт 1), 5 (опыт 2) и 7% (опыт 3) измельченных плодов рябины красной.







Куриные кармашки с маслом и травами

Рис. 1. Внешний вид объектов исследований

Таблица 1

Рецептура куриных кармашков с маслом и травами

Ингредиент	Количество используемого сырья, кг
Голень куриная бескостная	80,0
Масло сливочное	19,5
Смесь трав «Летний сад»	0,5

Органолептические показатели плодов рябины красной определяли по ГОСТ 6714—74, массовую долю влаги в плодах рябины — по ГОСТ 9404—88, белка — по ГОСТ 10846—91, жира — по МУ 4237—86, органических кислот — по М 04—47—2012 (10,00 г измельченного сырья заливали 200 см³ кипящей дистиллированной воды, настаивали, охлаждали и фильтровали. В полученном фильтрате устанавливали содержание органических кислот).

В мясных продуктах массовую долю белка определяли по ГОСТ 25011–81, жира – по ГОСТ 23042–86, влаги – по ГОСТ 9793–2016, поваренной соли – по ГОСТ 9957–2015. Дегустационную оценку проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 9959–2015 по 9-балльной шкале.

Содержание пищевых волокон во всех пробах определяли классическим методом [11], содержание минеральных элементов — на эмиссионном спектрометре с индуктивно-связанной плазмой iCAP 7200 DUO с программным обеспечением iTEVA iCAP Software.

Ягоды рябины представляли собой ложные, без плодоножек, овально-округлые, в поперечнике до 9 мм, блестящие, сильноморщинистые плоды. На верхушках плодов были видны остатки чашечки в виде пяти малозаметных зубчиков, смыкающихся своими верхушками в центре. В мякоти плодов находилось от 2 до 7 слегка серповидно-изогнутых, продолговатых, с острыми концами, гладких красновато-бурых семян. Цвет плодов был буровато-красный, запах — слабый, свойственный плодам рябины, вкус — кисловато-горький, свойственный.

Изучение химического состава плодов рябины красной позволило установить в сырье не только присутствие в значительных количествах пищевых волокон, но и такого эссенциального минерального элемента, как марганец. Известно, что пищевые волокна удаляют из организма различные токсические элементы, нормализуют трансформацию холестерина и восстанавливают качественный и количественный состав кишечной микрофлоры [12]. Марганец активирует многие ферменты или входит в их состав, является катализатором некоторых реакций в организме человека, участвует в синтезе белка, нуклеиновых кислот, нейромедиаторов, участвует в обмене инсулина, гормонов щитовидной железы [13].

Таблица 2 Физико-химические показатели и пищевая ценность плодов рябины красной

Определяемый показатель	Результаты испытаний	
1	2	
Влажность,%	9,3±0,4	
Содержание белка,%	4,8±0,2	
Содержание жира,%	0,42±0,03	
Содержание сахаров,%	51,0±2,1	
Содержание органических кислот, мг/дм <sup>3</sup>		
щавелевой	14,4±0,6	
яблочной	1250,0±11,3	
лимонной	180,9±2,4	
янтарной	80,0±1,5	
уксусной	8,5±0,3	
Содержание пищевых волокон, г/100 г	10,22±0,03 (51,1) *	
растворимых 2,62±0,04		
нерастворимых	7,60±0,03	

#### Окончание табл. 2

1	2
Зольность в пересчете на сухое вещество,%	0,34±0,02
Минеральные элементы, мг/кг	
Ag	$0,06\pm0,02$
Al	1,99±0,16
Cu	1,19±0,13 (11,9)
Ea	9,72±0,83 (9,7 – для мужчин,
Fe	5,4 – для женщин)
Mn	19,80±1,17 (99,0)
Mo	0,08±0,03 (11,4)
G.	$0,044\pm0,003$ (6,3 – для мужчин,
Se	8,0 – для женщин)
Si	7,29±0,68
Ti	1,07±0,12
V	0,021±0,003
Zn	3,37±0,22 (2,8)

<sup>\*</sup>В скобках – удовлетворение суточной потребности при употреблении 100 г плодов рябины,%.

Содержание органических кислот в выявленных количествах в большей степени повлияло на вкусовые ощущения при опробовании плодов рябины, чем на количественные характеристики сахаров. Так, при опробовании сырья определены в большей мере кислые тона, чем сладкие ноты. Из кислот установлено существенное преобладание яблочной, а также выраженное присутствие лимонной и янтарной кислот.

При дальнейших экспериментальных исследованиях измельченными плодами рябины красной (дополнительно к смеси трав и сливочному маслу) фаршировали голени куриные охлажденные бескостные в количестве 3; 5 и 7% к массе мясного сырья и запекали при температуре 180–200 °C.

Фаршированные полуфабрикаты представляли собой голени птицы без кости с кожей, плоской формы, с продольным разрезом в виде кармана, внутри с начинкой. Разрез был соединен шпажками. Цвет поверхности натурального полуфабриката соответствовал естественному цвету сырья.

Результаты дегустационных исследований запеченных куриных кармашков представлены на рис. 2.

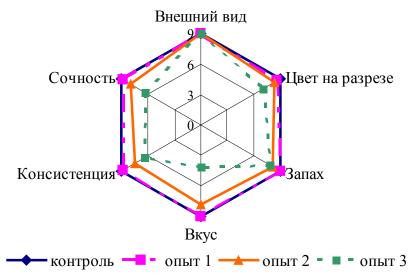


Рис. 2. Профилограмма лабораторных образцов куриных кармашков

По результатам дегустации выявлено, что с увеличением закладки плодов рябины изменяются органолептические характеристики мясных изделий с понижением балльной оценки за такие показатели, как вкус (до 4,1 балла), консистенция (до 6,4 балла) и сочность (до 6,3 балла). При этом максимально отдаленными от контрольной пробы по потребительским характеристикам образцами были кармашки с добавлением 7% плодов рябины. Если во вкусе и запахе контроля были выраженные ароматы трав, без посторонних привкусов и запахов, то в слегка кисловатом вкусе опыта 3 ощущались оттенки горечи, свойственные рябиновому сырью, а консистенция и сочность запеченных изделий были недостаточно выраженными. В этой связи при дальнейших испытаниях рассматривали контроль и опыт 2, содержащий несколько меньшее количество рябины, а именно 5% (табл. 3).

В изучаемых пробах фаршированных изделий из мяса птицы определено содержание 16 минеральных элементов. Существенная нутриентная нагрузка при этом приходилась на количественные характеристики фосфора, калия, кальция, натрия. По содержанию таких элементов, имеющих первостепенное значение для жизнедеятельности человека, как железо, магний, цинк, существенных различий в лабораторных образцах куриных кармашков установлено не было.

Таблица 3 Физико-химические показатели и пищевая ценность лабораторных образцов куриных кармашков

Ownerous avi revener	Результаты испытаний	
Определяемый показатель	контроль	опыт 2
Массовая доля влаги,%	62,0±1,5	63,7±1,3
Массовая доля белка,%	24,8±1,1	25,1±1,2
Массовая доля жира,%	10,5±0,7	10,5±0,8
Массовая доля поваренной соли,%	1,5±0,2	1,5±0,3
Содержание пищевых волокон, г/100 г		0,52±0,02
растворимых	Следы	0,13±0,01
нерастворимых		$0,39\pm0,02$
Минеральные элементы, мг/кг		
Ag	$0,73\pm0,06$	$0,74\pm0,05$
Al	$0.88\pm0.04$	$0,95\pm0,05$
Ca	1547,36±134,85	1546,22±131,43
Cu	$0,41\pm0,03$	$0,47\pm0,02$
Fe	13,25±1,22	13,71±1,24
K	2445,34±194,45	2442,34±187,23
Mg	183,80±13,67	181,67±12,99
Mn	1,43±0,07	2,41±0,09
Mo	0,25±0,02	$0,25\pm0,03$
Na	1836,24±170,56	1822,11±164,89
P	3462,13±254,78	3471,58±247,70
Se	0,057±0,002	$0,060\pm0,002$
Si	$0,78\pm0,65$	1,13±0,53
Ti	0,57±0,06	0,61±0,04
V	$0,28\pm0,02$	$0,28\pm0,03$
Zn	29,18±1,93	29,35±1,97

Однако новая разработка изделий из мяса птицы отличалась повышенным содержанием марганца (на 68,5%), кремния (на 44,9%), меди (на 14,6%), селена (на 5,3%), а также наличием пищевых волокон на фоне стабильных физико-химических показателей и сохранения высоких органолептических свойств.

Таким образом, экспериментальным путем установлена возможность применения плодов рябины красной в рецептуре изделий из мяса птицы. Детальное исследование химического

состава куриных кармашков подтвердило перспективность использования данного растительного сырья в направлении повышения пищевой ценности готового продукта.

Исследования выполнены при поддержке Правительства РФ (Постановление № 211 от  $16.03.2013~\mathrm{r.}$ ), соглашение № 02.A03.21.0011.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1. *Разработка* рецептур мучных изделий с увеличенным сроком хранения и повышенной пищевой ценностью / Н. А. Панкратьева, Н. В. Заворохина, М. Н. Школьникова, Н. И. Селиванов, Н. И. Чепелев // Вестник КрасГАУ. -2018. -№ 4 (139). C. 191–196.
- 2. Горбунов А.Б. Интродукция малораспространенных плодовых и ягодных растений Сибири для использования в качестве функциональных продуктов питания // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. − 2018. № 4 (49). С. 62–73.
- 3. Исследования фенольных соединений экстрактов плодов рябины обыкновенной / Н.В. Исайкина, Н.Э. Коломиец, Н.Ю. Абрамец, Р.А. Бондарчук // Химия растительного сырья. -2017. -№ 3. С. 131-139.
- 4. *Каротиноиды*, хлорогеновые кислоты и другие природные соединения плодов рябины / А.И. Гостищев, В.И. Дейнека, И.П. Анисимович, М.Ю. Третьяков, П.А. Мясникова, Л.А. Дейнека, В.Н. Сорокопудов // Научные ведомости БелГУ. Сер. Естественные науки. -2010. -№ 3 (74). -Вып. 10. -C. 83–92.
- 5. Содержание каротиноидов в плодах некоторых представителей рода Sorbus L. при интродукции / Р. Г. Абдуллина, С. Г. Денисова, К. А. Пупыкина, З. Х. Шигапов // Химия растительного сырья. -2020. № 1. С. 229—235.
- 6. *Тарасов А. В.*, *Бухаринова М. А.*, *Хамзина Е. И.* Определение антиоксидантной активности водных экстрактов некоторых растений Уральского региона // Индустрия питания. -2018. Т. 3, № 2. С. 31-38.
- 7. *Химический* состав и биологическое действие экстракта из плодов рябины / С. Е. Фоменко, Н. Ф. Кушнерова, В. Г. Спрыгин, Е. С. Другова, Т. В. Момот // Химия растительного сырья. -2015. -№ 2. C. 161–168. DOI: 10.14258/jcprm.201502571.
- 8. *Применение* плодовых и овощных порошков в производстве хлеба / Э.Ш. Манеева, А.В. Быков, Э.Ш. Халитова, А.В. Берестова, Г.А. Сидоренко, В.П. Попов // Хлебопродукты. 2018. № 11. С. 51–53.
- 9. *Ларионова, Е.И., Козубаева Л.А, Ларионова И.А*. Оптимизация рецептуры сахарного печенья с красной и черноплодной рябиной // Ползуновский вестник. -2017. № 2. С. 37–40.
- 10. Нициевская К. Н., Мотовилов О. К. Анализ патентной документации продукции с использованием плодов рябины // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2017. № 4 (61). C. 25–31.
- 11. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов // под. ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. М.: Брандес, Медицина, 1998. 342 с.
- 12. *Онучина Е.В.* Новый взгляд на пищевые волокна при метаболическом синдроме // Терапевтический архив. -2018. Т. 90, № 4. С. 85-90.
  - 13. Дробинская А.О. Анатомия и физиология человека. М.: Юрайт, 2018. 414 с.

#### REFERENCES

1. Razrabotka receptur muchnyh izdelij s uvelichennym srokom hra-neniya i povyshennoj pishchevoj cennost'yu / N.A. Pankrat'eva, N.V. Zavo-rohina, M.N. SHkol'nikova, N.I. Selivanov, N.I. CHepelev // Vestnik Kras-GAU. − 2018. − № 4 (139). − S. 191–196.

# Контроль качества и безопасность пищевой продукции Quality control and food safety

- 2. Gorbunov A.B. Introdukciya malorasprostranennyh plodovyh i yagodnyh rastenij Sibiri dlya ispol'zovaniya v kachestve funkcional'nyh produktov pitaniya // Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. − 2018. − № 4 (49). − S. 62–73.
- 3. Issledovaniya fenol'nyh soedinenij ekstraktov plodov ryabiny obyknovennoj / N. V. Isajkina, N. E. Kolomiec, N. YU. Abramec, R. A. Bon-darchuk // Himiya rastitel'nogo syr'ya. − 2017. − № 3. − S. 131–139.
- 4. Karotinoidy, hlorogenovye kisloty i drugie prirodnye soedine-niya plodov ryabiny / A. I. Gostishchev, V. I. Dejneka, I. P. Anisimovich, M. YU. Tret'yakov, P. A. Myasnikova, L. A. Dejneka, V. N. Sorokopudov // Nauchnye ve-domosti BelGU. Ser. Estestvennye nauki. − 2010. − № 3 (74). − Vyp. 10. − S. 83−92.
- 5. Soderzhanie karotinoidov v plodah nekotoryh predstavitelej ro-da Sorbus L. pri introdukcii / R. G. Abdullina, S. G. Denisova, K. A. Pupy-kina, Z. H. SHigapov // Himiya rastitel'nogo syr'ya. − 2020. − № 1. − S. 229–235.
- 6. Tarasov A. V., Buharinova M. A., Hamzina E. I. Opredelenie antioksi-dantnoj aktivnosti vodnyh ekstraktov nekotoryh rastenij Ural'skogo re-giona // // Industriya pitaniya. − 2018. − T. 3, № 2. − S. 31–38.
- 7. Himicheskij sostav i biologicheskoe dejstvie ekstrakta iz plodov ryabiny / S.E. Fomenko, N.F. Kushnerova, V.G. Sprygin, E.S. Drugova, T.V. Momot // Himiya rastitel'nogo syr'ya. − 2015. − № 2. − S. 161–168. − DOI: 10.14258/jcprm.201502571.
- 8. Primenenie plodovyh i ovoshchnyh poroshkov v proizvodstve hleba / E.SH. Maneeva, A.V. Bykov, E.SH. Halitova, A.V. Berestova, G.A. Sidorenko, V.P. Popov // Hleboprodukty.  $2018. N_{\rm P} 11. S. 51-53$ .
- 9. Larionova, E.I., Kozubaeva L.A, Larionova I.A. Optimizaciya re-ceptury saharnogo pechen'ya s krasnoj i chernoplodnoj ryabinoj // Polzunov-skij vestnik. − 2017. − № 2. − S. 37–40.
- 10. Nicievskaya K. N., Motovilov O. K. Analiz patentnoj dokumentacii produkcii s ispol'zovaniem plodov ryabiny // Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta. − 2017. − № 4 (61). − S. 25–31.
- 11. Rukovodstvo po metodam analiza kachestva i bezopasnosti pishche-vyh produktov // pod. red. I. M. Skurihina, V.A. Tutel'yana. M.: Brandes, Medicina, 1998. 342 s.
- 12. Onuchina E. V. Novyj vzglyad na pishchevye volokna pri metaboliche-skom sindrome // Terapevticheskij arhiv. 2018. T. 90, № 4. S. 85–90.
  - 13. Drobinskaya A. O. Anatomiya i fiziologiya cheloveka. M.: YUrajt, 2018. 414 s.