

Для разработанных изделий была дана оценка пищевой ценности с учетом потребности в пищевых веществах и энергии обучающихся общеобразовательных учреждений в возрасте с 11 лет и старше. При охлаждении рыбных рубленых полуфабрикатов традиционным способом суточная потребность в белках была удовлетворена на 8,44–9,44 %, интенсивным способом – на 8,78–9,63 %. Суточная потребность в жирах была удовлетворена для полуфабрикатов, охлажденных традиционно, – 1,76–4,66 %; интенсивным способом – 2–4,88 %. Суточная потребность витаминов группы В удовлетворена: традиционным способом – 5–8,57 %, интенсивным – 5,31–9,29 %. Энергетическая ценность для школьников 11 лет и старше по норме составляет 2713 ккал. Для исследуемых полуфабрикатов при охлаждении традиционным способом составляет 2,56–3,26 % и интенсивным – 2,71–3,45 %.

Выводы. Таким образом, по результатам проведенных исследований было определено, что рыбные полуфабрикаты, охлажденные интенсивным способом, имеют высокие показатели качества на протяжении хранения до 72 часов, превосходящие полуфабрикаты, охлажденные традиционным способом. С учетом коэффициента запаса (1,5) срок хранения рыбных рубленых полуфабрикатов, охлажденных интенсивным способом, составил 48 час.

Литература

1. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания при общеобразовательных школах. – М.: Хлебпродинформ, 2004. – 640 с.
2. *Стрингер М., Деннис К.* Охлажденные и замороженные продукты: пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2004. – 496 с.



УДК 664:631.743

Г.Г. Чепелева, Е.С. Чиркова

РАЗЛИЧИЯ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СОРТОВ ЖИМОЛОСТИ (*LONICERA L.*), ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

*На основе изучения химического состава сортов жимолости (*Lonicera L.*), введенных в культуру в Красноярском крае, выявлено, что сорта значительно различаются по пищевой и биологической ценности: содержат высокое количество сахаров, имеют выраженный вкус, высокую биологическую ценность за счет витамина С, пектинов, флавонолов, зольности, в том числе уникальное соотношение макро- и микроэлементов. Изученные сорта являются перспективными для широкого использования на территории Красноярского края.*

Ключевые слова: *интродуцированные сорта жимолости (*Lonicera L.*), пищевая ценность, биологическая ценность.*

G.G. Chepeleva, E.S. Chirkova

THE DIFFERENCES IN THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF HONEYSUCKLE (*LONICERA L.*) SORTS INTRODUCED IN THE KRASNOYARSK TERRITORY

*On the basis of the chemical composition of honeysuckle (*Lonicera L.*) sorts introduced into the culture in Krasnoyarsk Krai, it is revealed that the sorts considerably differ in nutritional and biological value: they contain high sugar amounts, have a distinct taste, high biological value due to vitamin C, pectin, flavonols, ash content, including the unique ratio of macro- and microelements. The researched sorts are perspective for the wide use in the Krasnoyarsk Krai territory.*

Key words: *introduced sorts of honeysuckle (*Lonicera L.*), nutritional value, biological value.*

Введение. Среди большого количества дикорастущих и культурных съедобных растений можно выделить около 1000 видов тех, которые используются в качестве продуктов питания. Растительные ресурсы нашей страны огромны, однако используются в недостаточном объеме. Сибирь по праву считается территорией ягодников: из 60 произрастающих здесь плодовых культур более 45 видов представлено ягодниками [6].

Одной из таких ягодных культур является жимолость, отличающаяся уникальным биохимическим составом и высокими адаптивными способностями. Поэтому изучение интродуцентов для Красноярска и Красноярского края весьма актуально.

Жимолость (*Lonicera L.*) является высокоценным кустарником, который может решить проблему обеспечения биологически активными и функциональными компонентами населения Сибири. Основными достоинствами *Lonicera L.* является раннее созревание ягод, морозостойкость, стабильность урожая, ягода которого имеет давнюю репутацию полезного и лекарственного растения.

Однако рациональное использование жимолости невозможно без изучения ее биоразнообразия, основанного прежде всего на оценке химического состава сортов ягод, представляющих наибольший практический интерес [3].

Цель работы. Изучение особенностей биохимического состава сортов и гибридов жимолости, введенных в культуру в Красноярском крае.

Задачи исследования. Выявление особенностей биохимического состава интродуцированных в Красноярском крае сортов жимолости по содержанию сухих веществ, углеводов, белков, жиров, кислотности, витамина С, пектинов, флавонолов, общей зольности и микроэлементного состава.

Основой для новых интродуцированных сортов для выращивания в Восточно-Сибирском регионе являются 5 биологических видов, а именно: жимолость камчатская, жимолость съедобная, жимолость алтайская, жимолость Турчанинова, жимолость Палласа. В Красноярском крае в культуру введены следующие сорта жимолости: Старт, Голубое веретено, Синяя Птица, Золушка, Лазурная, Герда, Илиада, Берель, Галочка, Салют, Огненный опал, Селена, Сириус, Катюша, Красноярочка, № 100, № 48.

На Красноярской опытной станции плодоводства в настоящее время на изучении находятся 32 сортообразца. Нами был изучен химический состав плодов 6 наиболее перспективных сортов жимолости: Голубое веретено, Лазурная, Салют, Красноярочка, № 48, № 100. Сбор жимолости производился в конце июня на Красноярской опытной станции плодоводства. Участок коллекционного выращивания расположен на южном склоне, с запада защищен лесополосой из черемухи, с востока из тополя, с северной стороны ограничен черным паром, с южной стороны примыкает к ручью. Почва суглинистый чернозем. Погодные условия были благоприятными для кустарника жимолости.

Для исследования были использованы следующие **методы**: белки определяли методом Кьельдаля; углеводы – антроновым методом; содержание общих сахаров определяли фотоколориметрическим методом; редуцирующие сахара – эбулиостатическим методом; аскорбиновую кислоту определяли реакцией Тильманса; при изучении микро- и макроэлементного состава использовали метод атомно-адсорбционной спектроскопии на спектрофотометре Квант-2а (Россия). Для определения кислотности использовали метод титрования; массовую долю сухих веществ определяли с помощью рефрактометра.

Сорта жимолости значительно различаются по биохимическому составу. В Восточной Сибири произрастают сорта жимолости голубой, селекция которых происходит от камчатских сортов и сортотипов. Ценность ягод жимолости определяется содержанием сухих веществ от 4,0 до 10,3 %. Вкус плодов жимолости обеспечивают сахара (глюкоза (до 54 %), фруктоза (до 26 %), галактоза (5,3 %), сахароза (2,3 %)), суммарное содержание которых варьирует от 0,5 до 4,0 %. Жимолость богата нелетучими органическими кислотами (лимонной, яблочной, щавелевой, янтарной). Плоды жимолости содержат витамин С (от 20 до 170 мг/100г), бета-каротин, витамины В1 – тиамин (28,0–38,0 мкг %), В2 – рибофлавин (25–38 мкг %), В9 – фолиевая кислота (72–102 мкг %). Пикантный горький вкус придают горькие вещества: Р-активные полифенолы (до 2800 мг/100г), дубильные и пектиновые вещества. Ягоды жимолости содержат разнообразные макроэлементы (калий, фосфор, кальций, натрий, магний, железо, кремний, медь, цинк, йод и др.) [2].

Изученные нами сорта являются продуктивными для дальнейшего использования на территории Красноярского края, так как имеют раннее созревание ягод, устойчивы к поражению вредителями и обладают лекарственными свойствами [4].

Нами выявлялись основные компоненты, определяющие пищевую ценность ягод жимолости (табл. 1).

Таблица 1

Пищевая ценность ягод жимолости изученных сортов

Сорт	Показатель			
	Содержание сухих веществ	Углеводы	Белки	Жиры
Голубое веретено	8,480 ± 0,130	7,200 ± 0,110	1,100 ± 0,070	0,110 ± 0,002
Лазурная	7,730 ± 0,110	5,600 ± 0,084	2,000 ± 0,120	0,100 ± 0,002
Салют	8,650 ± 0,130	6,800 ± 0,100	1,800 ± 0,002	0,110 ± 0,002
Красноярочка	7,980 ± 0,120	6,400 ± 0,090	1,400 ± 0,024	0,110 ± 0,002
№ 48	8,150 ± 0,120	6,200 ± 0,090	1,800 ± 0,015	0,100 ± 0,002
№ 100	7,540 ± 0,110	5,600 ± 0,084	1,700 ± 0,025	0,070 ± 0,002

Необходимо отметить, что сорта жимолости, произрастающие в Красноярском крае, содержат повышенное количество влаги и достаточно высокое суммарное количество углеводов [5].

Исследована структура моно- и дисахаридов, кислотность и рассчитан сахарокислотный коэффициент в изучаемых сортах (табл. 2).

Таблица 2

Содержание сахаров и кислотность ягод жимолости

Сорт	Содержание сахаров, %		Кислотность, pH	Сахарокислотный коэффициент
	Общие	Редуцирующие		
Голубое веретено	6,59±0,09	5,59±0,09	3,065	2,15
Лазурная	5,80±0,07	4,90±0,09	2,800	2,07
Салют	6,40±0,10	5,20±0,10	2,730	2,34
Красноярочка	7,44±0,12	4,42±0,10	2,530	2,94
№ 48	5,02±0,06	4,04±0,10	4,700	1,07
№ 100	5,10±0,06	4,38±0,10	3,820	1,34

Общее содержание сахаров в изучаемых образцах различается незначительно: у трех сортов – № 48, № 100, Лазурная – показатели примерно одинаковые 5,02–5,8 %; у сортов Салют и Голубое веретено этот показатель 6,4 и 6,59 % соответственно; самое высокое содержание сахаров выявлено у сорта Красноярочка – 7,44 %. По редуцирующим сахарам превосходство имеет сорт Голубое веретено – 5,59 %, чуть меньше этот показатель у сортов Салют и Лазурная – 5,2 и 4,9 %, самый низкий показатель у сорта № 48 – 4,04 %.

Изучаемые сорта значительно различаются по кислотности, в единицах pH значения варьируют от 2,530 до 4,700, это влияет и на сахарокислотный коэффициент от 1,07 (у сорта № 48) до 2,94 (у сорта Красноярочка), последний определяет вкус жимолости.

Биологическая ценность сортов, интродуцированных в Красноярском крае, представлена в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Биологическая ценность исследуемых сортов

Сорт	Массовая доля сухих веществ, %	Содержание витамина С, мг/ %	Зольность, %	Пектины, %	Флавонолы, %
Голубое веретено	8,08±0,12	106±1,5	0,47±0,02	1,15±0,02	0,20±0,003
Лазурная	11,05±0,17	199±2,9	0,45±0,02	0,70±0,09	0,21±0,003
Салют	10,26±0,15	45,6±0,6	0,74±0,05	0,92±0,02	0,15±0,002
Красноярочка	11,78±0,16	100,1±1,4	0,61±0,04	1,38±0,02	0,17±0,002
№ 48	9,7±0,15	63,8±0,9	0,82±0,05	1,84±0,03	0,17±0,002
№ 100	9,86±0,15	107,6±1,6	0,65±0,04	0,69±0,09	0,24±0,003

Выявлено высокое содержание всех групп биологически активных компонентов, наиболее оптимальные показатели выявлены у сортов: Лазурная, Салют и Красноярочка.

Таблица 4

Микроэлементный состав ягод жимолости, мг/кг

Содержание минеральных элементов	Сорт					
	Голубое веретено	Лазурная	Салют	Красноярочка	№ 48	№ 100
1	2	3	4	5	6	7
Калий	2535,60	2641,00	2310,80	2113,00	2846,00	2835,00
Натрий	80,91	65,20	73,25	101,95	125,34	106,08
Кальций	892,53	659,53	594,17	621,67	740,78	861,25

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6	7
Магний	227,25	172,56	190,61	182,06	250,08	256,64
Железо	4,13	3,99	4,73	4,89	4,51	7,77
Марганец	2,37	2,23	3,18	2,62	3,03	2,78
Цинк	2,02	1,51	2,13	2,05	2,09	2,75
Медь	< 0,07					
Никель	< 0,30					
Свинец	< 0,10					
Хром	< 0,05					
Кобальт	< 0,10					
Кадмий	< 0,01					

Плоды жимолости содержат высокое количество калия (до 285 мг%), богаты такими ценными элементами, как кальций, магний, железо, марганец, при этом количество натрия варьирует от 6,5 до 12,5 мг%. Количество токсичных элементов свидетельствует о безопасности ягод [1].

Жимолость является ценным лекарственным растением и может быть использована как функциональный продукт или эффективная пищевая добавка в новых пищевых продуктах.

Выводы. Таким образом, интродуцированные в Красноярском крае сорта голубой жимолости (*Lonicera*L.) являются перспективными для более широкого возделывания. Ягоды содержат быстроусвояемые углеводы, пектины, биологически активные вещества.

Содержание сахаров в изученных сортах варьирует от 5,1 до 7,4 %, из них около 80 % приходится на редуцирующие сахара (глюкозу, фруктозу, галактозу). Ягоды характеризуются высокой кислотностью – от 4,70 до 2,53 рН, имеют низкий сахарокислотный коэффициент и выраженный специфический вкус, который определяется еще и высоким количеством флавонолов. Ценность ягод, как свежих, так и технологически переработанных, определяется высоким содержанием пектинов в диапазоне 1 % .

Ягоды жимолости обладают высокой биологической активностью за счет высокого содержания витамина С (от 60 до 200 мг%). Это ценное витаминное и лекарственное сырье. Ягоды жимолости употребляют в пищу в свежем и переработанном виде.

Плоды жимолости содержат высокое количество калия, богаты такими ценными элементами, как кальций, магний, железо, марганец. Минимальное количество токсичных элементов свидетельствует о безопасности ягод.

Таким образом, жимолость является одной из перспективных ягодных культур для Красноярского края.

Литература

1. Безопасность плодово-ягодного сырья / С.Б. Васильева, О.В. Голуб, И.Н. Ковалевская [и др.] // Пищевая промышленность. – 2005. – № 8. – С. 106.
2. Евтухова О.М., Теплюк Н.Ю., Леонтьев В.М. Содержание фосфора, кальция и магния в плодах калины и жимолости, произрастающей в Красноярском крае // Химия растительного сырья. – 2004. – № 2. – С. 51–53.
3. Куклина А.Г. Жимолость декоративная и съедобная. – М.: Кладезь-Букс, 2006. – 92 с.
4. Рязанова О.А., Кириличева О.Д. Использование местного растительного сырья в производстве обогащенных продуктов // Пищевая промышленность. – 2005. – № 6. – С. 72–73.
5. Трунов Ю.В., Бочарова Т.Е. Биохимический состав различных сортообразцов жимолости в насаждениях ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина // Садоводство и виноградарство. – 2008. – № 1. – С. 11–14.
6. Цапалова И.Э. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений: учеб. пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 180 с.