

УДК 634.7:581.19

## Влияние климатических условий на биологическую ценность ягодного сырья Амурской области

**Резниченко Ирина Юрьевна**

*доктор технических наук, профессор*

*ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»,*

*Адрес: 656038, город Кемерово, б-р Строителей, 47*

*E-mail: irina.reznichenko@gmail.com*

**Фролова Нина Анатольевна**

*кандидат технических наук, зам. декана по учебной работе*

*ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»*

*Адрес: 675027, город Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 21*

*E-mail: ninelfr@mail.ru*

Актуальным направлением современного производства продуктов на основе натурального природного сырья является применение дикорастущего сырья, богатого биологически ценными веществами. Анализ химического состава дикорастущего плодово-ягодного сырья Амурской области: ягод калины Саржента (*Viburnum sargentii*), лимонника китайского (*Schisandra chinensis*), винограда Амурского (*V. amurensis*), свидетельствует о широком спектре биологически активных веществ, доля каждого из которых, варьирует в зависимости от природно-климатических условий и факторов произрастания. Проведенные исследования позволили определить химический состав ягод, собранных в период с 2011 по 2016 гг. Максимальное количество полифенольных веществ и витамина С обнаружено в ягодах калины, калия в ягодах винограда Амурского в период сбора 2011 года, характеризующегося средней температурой в январе 28°C, в июле 30°C и количеством осадков 625 мм. Наивысшее содержание витаминов В1, В2, В6 отмечено в ягодах винограда Амурского, собранного в 2011-2014 гг. Выявлено, что в ягодах калины высокий уровень магния, фосфора и кальция отмечался в 2011 и 2012 гг. соответственно. Установлен срок годности ягод сбора 2011-2016 гг., который составил 9 месяцев при температуре 5-7°C. Выявлено, что исследуемое сырье благодаря уникальному химическому составу может служить источником незаменимых нутриентов и является перспективным для использования в производстве пищевых продуктов, особенно с низкой пищевой и высокой энергетической ценностью.

**Ключевые слова:** ягоды калины (*Viburnum sargentii*), лимонника китайского (*Schisandra chinensis*), винограда Амурского (*V. amurensis*), химический состав, климатические условия

Амурская область расположена в неблагоприятной природно-климатической зоне. Зона характеризуется сезонными колебаниями температуры, ненормируемым количеством осадков, слабой ветреностью. Температура в летний период находится в пределах от +18 до +25°C, в зимний период температурные показатели колеблются в диапазоне -20...-34°C. Специфические особенности климата способствует отрицательному влиянию на здоровье населения. Проблема ухудшения состояния здоровья требует реализации программ по предупреждению возникновения заболеваний, одно из направлений решения проблемы направлено на разработку

технологий производства пищевых продуктов с включением сырья, обладающего адаптогенным, антистрессовым и тонизирующим действием (Бабий, Помозова, Степакова, 2017).

Дикорастущие плоды и ягоды, повсеместно произрастающие в Амурской области, в частности калина, лимонник, виноград Амурский, характеризуется высокой биологической ценностью, входящие в состав плодов и ягод вещества оказывают положительное влияние на обменные процессы и способствуют выведению ионов тяжелых металлов из организма. Имеются данные о запасах плодов и ягод,

которые свидетельствуют о больших ареалах распространения (Фролова, 2010). Химический состав плодово-ягодного сырья варьирует в зависимости от природно-климатических условий и факторов произрастания, которые изменяются год от года и не являются постоянными. Данное плодово-ягодное сырье рассматривается как перспективное для применения в технологиях пищевых продуктов, в связи с этим актуальным направлением является исследование влияния погодных условий на изменение его химического состава. Данные по содержанию биологически ценных веществ в доступном дикорастущем сырье Амурской области позволят применять его в рецептурах и подбирать оптимальные технологические режимы и параметры пищевых продуктов функционального назначения (Medicinal plant raw materials, 2004; Добрина, Мальцева, Сорокина, Сливкин, 2016).

**Цель работы** - исследование влияния погодных условий на изменение химического состава, в том числе биологически ценных веществ ягод калины Саржента, лимонника китайского и винограда Амурского в период с 2011 по 2016 гг.

Объектами исследований являлись плоды ягод калины Саржента (*Viburnum sargentii*), лимонника китайского (*Schisandra chinensis*) и винограда Амурского (*V. amurensis*), собранные в анализируемый период 2011-2016 гг. Ягоды собирали в различных местах произрастания Амурской области: Благовещенском, Белогорском, Свободненском и Бурейских районах (Рисунок 1)

## Методы исследований

Определение органических кислот и дубильных веществ проводили методом титрования. Содержание аскорбиновой кислоты определяли методом, основанном на экстрагировании витамина С раствором фосфорной кислоты с последующим титрованием раствором 2,6 дихлорфенолинидофенолята натрия. Содержание белка определяли рефрактометрическим методом. Кислотность ягод определяли потенциометрическим методом. Содержание сахара анализировали йодометрическим методом. Экстрактивность растительного сырья определяли по содержанию несгораемого остатка неорганических веществ. Определение пектиновых веществ проводили при помощи кальцийпектатного метода. Содержание антоцианов анализировали по модифицированной спектрофотометрической

методике Т.В. Купчака. Содержание полифенольных веществ,  $\beta$ -каротина и витаминов В1, В2, В6 определяли фотоэлектроколориметрически. Определение витамина Е проводили методом дифференциальной вольтамперометрии. Гидроксикоричные кислоты определяли методом прямой спектрофотометрии. Содержание клетчатки определяли последовательной обработкой навески испытуемой пробы растворами кислоты и щелочи, озоления и количественно определении.

## Экспериментальная часть

Сбор ягод проходил в период с сентября по октябрь каждого года с 2011 - 2016 гг. когда содержание биологически активных веществ достигает максимума. Погодно-климатические условия произрастания характеризовались показателями, приведенными в Таблице 1 (Medicinal plant raw materials, 2004).

Таблица 1  
Погодно-климатические условия произрастания ягод

Год	Средняя температура в январе/ в июле, °С	Среднегодовое количество осадков, мм.
2011	-28/+30	625
2012	-32/+32	580
2013	-27/+29	602
2014	-30/+32	620
2015	-28/+30	650
2016	-31/+29	575

Физиологическое действие исследуемых ягод на организм человека разнообразно и зависит от химического состава и соотношения физиологически действующих веществ (Добрин, Мальцева, Сорокина, Сливкин, 2016). Ягоды калины в основном обладают общеукрепляющим действием, применяются при гипертонии, снижают уровень холестерина в крови, лимонник оказывает стимулирующий эффект на центральную нервную систему при физической и умственной усталости и на сердечно-сосудистую систему, виноград Амурский применяется для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, обладает противовоспалительным, противоопухолевым и иммуностимулирующим действием (Namiesnik et al., 2013; Орлин, 2009; Ele-Ekouna, Pau-Roblot, Courtois, Courtois, 2011).

Содержание основных пищевых веществ исследуемых ягод (белок, пектиновые вещества, клетчатка, сахара), влажность, зольность и

титруемая кислотность анализируемых ягод приведены в Таблице 2.

Анализ табличных данных свидетельствует о высоком содержании белка в ягодах винограда по сравнению с другими ягодами. Максимальное значение отмечалось в 2013 году и составило 1,0% при среднем значении данного показателя 0,93%. Содержание белка в ягодах винограда выше, чем в ягодах калины в среднем на 40%, и на 30% превышает содержание белка в ягодах лимонника китайского.

Максимальное значение белка в ягодах калины обнаружено в 2012 году и составило 0,44% при среднем содержании 0,38%. В ягодах лимонника самый большой процент белка определен в 2013 году (0,74%) при среднем значении 0,70% и минимальном значении пришлось на 2016 год.

Наибольшее содержание влаги в ягодах калины, лимонника и винограда отмечено в 2015 году. Это связано с выпадением месячной нормы осадков в период сбора ягод и составило для калины – 89,20%, для лимонника – 82,40%, для винограда – 84,20%.

Содержание кислот оказывает прямое влияние на вкус ягод. Максимальное значение титруемой кислотности обнаружено в калине и лимоннике в 2011 году и составило 4,2% и 3,24% соответственно, а для ягод винограда в 2016 году и составило 2,98%, что вероятно связано с особенностями природно-климатического фона региона.

Так как пектиновые вещества обладают энтеросорбирующими свойствами и способствуют связыванию эндогенных и экзогенных токсинов, представляло интерес определить содержание пектиновых веществ в исследуемых ягодах в разный период сбора (Wai, AlKarkhi, Easa, 2010; Min,

Таблица 2

Содержание пищевых веществ ягод калины Саржента, лимонника китайского и винограда Амурского, собранных в период 2011-2016 гг. ( $X \pm m$ ;  $p \leq 0,05$ )

Год сбора	Белок, %	Зольность, %	Влажность, %	Титруемая кислотность (в пересчете на лимонную кислоту), %	Сумма пектиновых вещества, %	Клетчатка, мг/100г	Сахара, % (к сырой массе)
Калина Саржента							
2011	0,42	1,42	86,42	4,20	0,32	0,94	24,4
2012	0,44	1,34	84,24	3,84	0,32	0,88	25,8
2013	0,36	1,60	83,56	4,10	0,30	0,90	26,0
2014	0,30	1,54	84,48	3,88	0,36	0,86	26,4
2015	0,38	1,96	89,20	3,70	0,30	0,82	22,6
2016	0,38	1,72	86,40	4,00	0,34	0,90	23,2
$\bar{x}$	0,38	1,60	85,71	3,95	0,32	0,88	24,7
Лимонник китайский							
2011	0,68	1,52	77,8	3,24	0,28	0,84	32,4
2012	0,72	1,48	75,2	2,94	0,26	0,78	31,8
2013	0,74	1,56	74,6	3,05	0,24	0,80	28,4
2014	0,70	1,54	77,2	3,18	0,26	0,82	30,8
2015	0,70	1,67	82,4	2,80	0,24	0,77	28,0
2016	0,64	1,70	80,2	3,10	0,26	0,80	32,0
$\bar{x}$	0,70	1,58	77,9	3,05	0,26	0,80	30,6
Виноград Амурский							
2011	0,94	1,42	76,42	2,82	0,20	0,58	26,4
2012	0,88	1,48	80,24	2,84	0,22	0,62	26,0
2013	1,00	1,52	78,56	2,96	0,26	0,60	25,4
2014	0,90	1,50	71,48	2,88	0,22	0,66	25,0
2015	0,92	1,62	84,20	2,80	0,20	0,54	26,0
2016	0,94	1,68	73,40	2,98	0,26	0,64	25,8
$\bar{x}$	0,93	1,54	77,38	2,88	0,23	0,61	25,7

Bae, Lee, Yoo, Lee, 2010; Avula, Choi, Srinivas, 2005). Выявлено максимальное количество пектиновых веществ в ягодах калины, среднее значение которых составило 0,32%, ягоды лимонника и винограда по содержанию пектиновых веществ незначительно уступают ягодам калины. Максимальное содержание пектиновых веществ наблюдалось для ягод калины в период 2014 года, для ягод лимонника и винограда в 2011 и 2016 годах соответственно.

Выявлено среднее значение содержания клетчатки для ягод калины, лимонника и винограда, которое составило 0,88%, 0,80% и 0,61% соответственно. Наибольшим количеством клетчатки (0,94%) характеризуются ягоды калины, собранные в 2011 году, наименьшее содержание клетчатки отмечено в 2015 году (0,82%). Виноград по содержанию клетчатки уступает ягодам калины почти в полтора раза.

Содержание сахаров в исследуемых ягодах изменялось в анализируемый период, при этом наибольшее количество сахаров отмечено в ягодах лимонника, наименьшее в ягодах калины. Максимальное содержание сахаров в калине определено в 2013 и 2014 годах, в лимоннике – в 2011 и 2016 годах, в винограде – в 2011 г.

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено снижение таких показателей, как содержание сахара и клетчатки в ягодах калины, лимонника и винограда Амурского, что очевидно связано с выпавшей месячной нормой осадков в октябре 2015 года. Результаты определения биологически активных веществ в свежих ягодах калины, лимонника, винограда в разные года сбора представлены в Таблице 3.

Наибольшее содержание органических веществ ароматического ряда, содержащих гидроксильные

Таблица 3

Содержание биологически активных веществ в ягодах калины Саржента, лимонника китайского и винограда Амурского, собранных в период 2011-2016 гг. ( $\bar{X} \pm m$ ;  $p \leq 0,05$ )

Года сбора	Дубильные вещества, %	Гидроксикоричные кислоты, %	Полифенольные вещества, %
Калина Саржента			
2011	3,64	0,354	1,124
2012	3,48	0,342	0,982
2013	3,42	0,338	1,040
2014	3,54	0,300	0,998
2015	3,12	0,284	0,912
2016	3,60	0,310	1,004
$\bar{x}$	3,46	0,321	1,01
Лимонник китайский			
2011	4,01	0,506	0,857
2012	3,88	0,496	0,842
2013	3,99	0,488	0,820
2014	3,90	0,492	0,848
2015	3,72	0,480	0,812
2016	3,80	0,502	0,834
$\bar{x}$	3,88	0,494	0,836
Виноград Амурский			
2011	2,90	0,386	0,694
2012	2,74	0,324	0,712
2013	2,68	0,422	0,708
2014	2,70	0,328	0,746
2015	2,62	0,298	0,684
2016	2,80	0,312	0,705
$\bar{x}$	2,74	0,345	0,708

радикалы фенольного характера (дубильных веществ) отмечалось в ягодах лимонника в 2011 году и составило 4,01%, в то время как минимальное значение данного показателя наблюдалось в 2015 году и составило 3,72%. Минимальное содержание дубильных веществ обнаружено в ягодах винограда Амурского в 2013 году, значение которого составило 2,68% при максимальном их обнаружении в 2011 году. Среднее значение исследуемого показателя составляет 2,74%. Ягоды калины по содержанию дубильных веществ ненамного уступают ягодам лимонника. Максимальное содержание дубильных веществ в ягодах калины было обнаружено в 2011 году и составило 3,64%, минимальное в 2015 году 3,12%.

Гидроксикоричные кислоты обладают ярко выраженным иммуностимулирующим действием, повышая устойчивость организма к внешним отрицательным факторам (Wai, AlKarkhi, Easa, 2010). В ягодах лимонника наибольшее содержание гидроксикоричных кислот пришлось на 2011 год и составило 0,506% при среднем содержании 0,494%. В ягодах винограда Амурского максимальное содержание гидроксикоричных кислот наблюдалось в 2013 году и составило 0,422%, а минимальное значение данного показателя отмечалось в 2015 году и составляло 0,298% при среднем значении 0,345%. В ягодах калины среднее содержание гидроксикоричных кислот на 0,024% меньше, чем в ягодах винограда. Максимальное значение исследуемого показателя отмечалось в 2011 году и составляло 0,354% в то время как минимальное значение отмечалось в 2015 году и составило 0,284% при среднем показателе 0,310%.

Ягоды калины содержат большое количество полифенольных веществ. Максимальное значение

полифенольных веществ (1,124%) обнаружено в 2011 году, минимальное (0,912%) - в 2015 году при среднем значении полифенольных веществ 1,004%. Полифенольные вещества ягод лимонника по содержанию уступают ягодам калины, максимальное значение отмечалось также в 2011 году и составило 0,857% при среднем значении данного показателя 0,836%. Ягоды винограда по содержанию полифенольных веществ уступают ягодами калины и лимонник. Максимальное содержание полифенольных веществ в ягодах винограда Амурского отмечалось в 2014 году и составило 0,746%, что на 0,378% меньше чем в ягодах калины при среднем значении данного показателя 0,708%.

Антоцианы относятся к группе гликозидов и по биологическим эффектам похожи на витамин Р. Антоцианы содержатся практически во всех органах растений, однако, в зависимости от многих факторов (освещенность, pH среды, условия произрастания и т.д.), количество их варьирует. Изменение содержания антоцианов в исследуемых ягодах приведено на Рисунке 1.

Содержание антоцианов в зависимости от многих факторов варьирует (Sulaiman et al., 2013). Так в ягодах калины в 2011 году обнаружено максимальное содержание антоцианов, которое составило 0,94%, в ягодах лимонника в 2015 году отмечено минимальное значение исследуемого показателя, которое составило 0,68%. Максимальная способность к связыванию свободных радикалов за счет содержания полифенольных соединений обнаружено у ягод калины сбора 2014 года. В 2016 году данный показатель снижается на 0,14%. Минимальное значение полифенольных окисляемых веществ обнаружено у ягод винограда

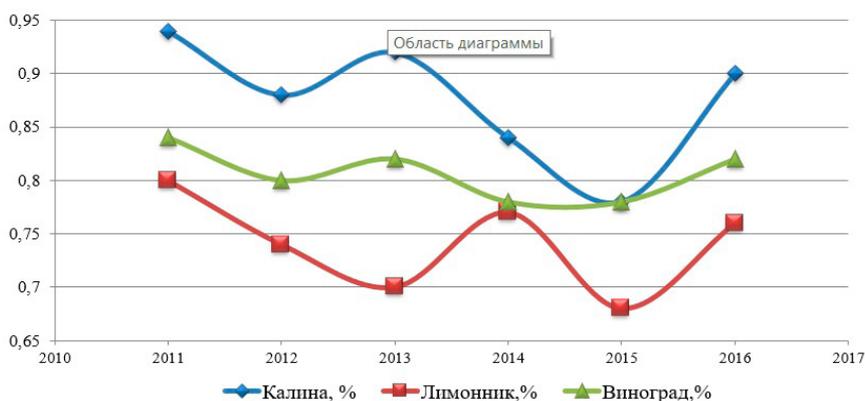


Рисунок 1. Содержание антоцианов в ягодах калины Саржента, лимонника китайского и винограда Амурского.

Таблица 4

Содержание витаминов в ягодах калины Саржента, лимонника китайского и винограда Амурского, собранных в период 2011-2016 гг. ( $X \pm m$ ;  $p < 0,05$ ) ( $X \pm m$ ;  $p < 0,05$ )

Год сбора	Витамины, мг/100г				
	B1	B2	B6	C	E
Калина Саржента					
2011	0,028	0,030	0,025	86,2	1,82
2012	0,024	0,028	0,020	84,8	1,68
2013	0,035	0,022	0,032	85,4	1,77
2014	0,022	0,026	0,030	87,8	1,66
2015	0,020	0,020	0,024	83,2	1,77
2016	0,026	0,029	0,026	83,8	1,74
$\bar{x}$	0,025	0,024	0,026	85,2	1,71
Лимонник китайский					
2011	0,014	0,028	0,011	42,2	0,84
2012	0,012	0,029	0,010	46,2	0,92
2013	0,014	0,024	0,011	44,8	0,78
2014	0,016	0,025	0,011	45,4	0,80
2015	0,010	0,022	0,010	42,0	0,78
2016	0,014	0,028	0,010	42,8	0,86
$\bar{x}$	0,013	0,026	0,0105	43,9	0,83
Виноград Амурский					
2011	0,074	0,070	0,084	10,8	0,62
2012	0,068	0,058	0,077	11,2	0,58
2013	0,070	0,062	0,080	12,2	0,52
2014	0,074	0,066	0,086	11,8	0,60
2015	0,066	0,062	0,074	10,6	0,54
2016	0,072	0,070	0,082	11,8	0,60
$\bar{x}$	0,071	0,065	0,0805	11,4	0,57

Амурского, что в среднем на 0,2% меньше, чем у ягод калины и лимонника.

Витамины группы В действуют как кофермент и способствуют высвобождению энергии углеводов, белков и жиров, особенно если речь идет о пищевых продуктах с высокой энергетической ценностью. Поэтому представляло интерес выяснить содержание витаминов и витаминopodobных соединений в ягодах калины, лимонника и винограда (Таблица 4)

Максимальное содержание витаминов B1, B2, B6 отмечено в ягодах винограда Амурского, собранного в период 2011-2014 гг. Ягоды калины по содержанию витамина B1 вдвое уступают ягодам винограда Амурского. Высокое содержание аскорбиновой кислоты отмечено в ягодах калины. Максимальный показатель был отмечен в 2014

году и составил 87,8 мг/100 г, что характеризует более кислый вкус ягод. Минимальное значение содержания аскорбиновой кислоты установлено в ягодах винограда Амурского в период 2015 года и составило 10,6 мг/100г.

Аскорбиновая кислота является мощным антиоксидантом. Содержание аскорбиновой кислоты в ягодах лимонника в 2 раза меньше, чем в ягодах калины. Максимальное значение содержания витамина С отмечено 2012 году в ягодах лимонника и составило 46,2 мг/100г.

Результаты по содержанию  $\beta$ -каротина в исследуемых ягодах представлены на Рисунке 2. Основная функция  $\beta$ -каротин – повышение стрессоустойчивости организма и адаптация организма в условиях химических загрязнений, укрепление иммунного статуса и связывание свободных радикалов.

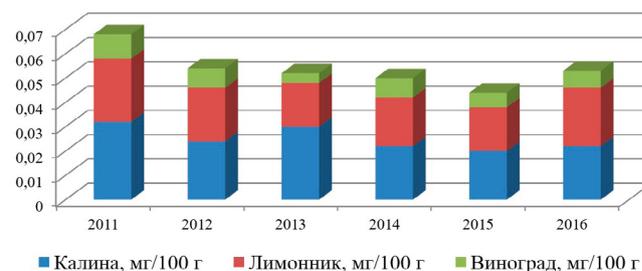


Рисунок 2. Содержание  $\beta$ -каротина в ягодах калины, лимонника и винограда.

Максимальное содержание  $\beta$ -каротина было отмечено в ягодах калины это объясняет более насыщенный цвет ягод. В 2011 году содержание исследуемого показателя достигло 0,032 мг/100г. Минимальное содержание  $\beta$ -каротина было отмечено в 2015 году, которое составило 0,020 мг/100г. Ягоды лимонника по содержанию  $\beta$ -каротина уступают ягодам калины. Максимальное значение отмечалось также в 2011 году и составило 0,026 мг/100г, в 2013, 2015 годах значение данного показателя снизилось на 0,008 мг/100г. Ягоды винограда по содержанию  $\beta$ -каротина уступают ягодам калины и лимонника. Максимальное значение  $\beta$ -каротина отмечалось также в 2011 году и составило 0,010 мг/100г, минимальное в 2013 году и составило 0,004.

## Выводы

Проведенные исследования позволили выявить

химический состав ягод калины Саржента, лимонника китайского и винограда Амурского в период сбора 2011-2016 гг. Главным фактором, влияющим на химический состав в целом, является природно-климатический фон региона, в том числе количество выпавших осадков. Установлен срок хранения ягод, который составил 9 месяцев при температуре 5-7°C. Высокое содержание белка, калия обнаружено в ягодах винограда Амурского, пектиновых веществ, β-каротина, магния и клетчатки в ягодах калины. Содержанием гидроксикоричных кислот богаты ягоды лимонника. Полученные данные определяют возможность и целесообразность формирования на региональном рынке продуктов на основе растительного сырья Дальневосточного региона.

### Литература

- Бабий Н.В., Помозова В.А., Степакова Н.Н. Определение оптимальных параметров обработки ягодного сырья для производства сокосодержащих напитков // Вестник современных исследований. № 8 – 1 (11). 2017. С. 24 – 31.
- Фролова Н.А., Иванкина Н.Ф. Использование биологически активных добавок растительного и животного сырья Дальнего Востока в технологии получения леденцовой карамели // Достижение науки и техники АПК. 2010. №7. С. 69.
- Medicinal plant raw materials. Pharmacognosy: Proc. allowance / Ed. G.P. Yakovlev and K.F. Blinovoi. SPb.: Spec. Lit, 2004. 765 p.
- Добрина Ю.В., Мальцева А.А., Сорокина А.А., Сливкин А.И. Изучение химического и элементного состава листьев лимонника китайского, заготовленных в Воронежской области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия Химия. Биология. Фармация. 2016. №1. С. 136-139.
- Namiesnik J., Kupska M., Vearasilp M., Ham K.S., Kang S.G., Park Y.K., Barasch D., Nemirovski A., Gorinstein S. Antioxidant activities and bioactive components in some berries // European food research and technology. 2013. № 5. P. 819-829.
- Орлин Н.А. О биологически активных веществах лимонника китайского // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2009. № 4. С. 115.
- Ele-Ekouna J.-P., Pau-Roblot C., Courtois B., Courtois J. Chemical haracterization of pectin from green tea (*Camellia sinensis*) // Carbohydrate Polymers. 2011. Vol. 83. N 3. P. 1232-1239.
- Wai W.W., AlKarkhi A.F.M., Easa A.M. Comparing biosorbent ability of modified citrus and durian rind pectin // Carbohydrate Polymers. 2010. Vol. 79. P. 584-589.
- Min B., Bae I.Yu., Lee H.G., Yoo S.H., Lee S. Utilization of pectin-enriched materials from apple pomace as a fat replacer in a model food system // Bioresource Technology. 2010. Vol. 101. P. 5414-5418.
- Avula Y-W., Choi V., Srinivas I.A. Quantitative Determination of Lignan Constituents from *Schisandra chinensis* by Liquid Chromotography // Chromotographia. 2005. №9. P. 61-66.
- Sulaiman M., Tijani H.I., Abubakar B.M., Haruna S., Hindatu Yu., Mohammed I.N., Idris A. An overview of natural plant antioxidants: analysis and evaluation. African Journal of Microbiology Research. 2013. 1(4). P. 64-72. DOI: 10.11648/j.ab.20130104.12.

# The Influence of Climatic Conditions on the Biological Value of Berry Raw Materials of the Amur Region

**Irina I. Reznichenko**

*Kemerovo State University  
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russian Federation  
E-mail: irina.reznichenko@gmail.com*

**Nina A. Frolova**

*Amur State University  
21, Ignatievskoe highway, Blagoveshchensk, 675027, Russian Federation  
E-mail: ninelfr@mail.ru*

The actual direction of modern production of products based on natural raw materials is the use of wild raw materials rich in biologically valuable substances. Analysis of the chemical composition of a native fruit raw material Amur region: viburnum berries Sargent (*Viburnum sargentii*), Chinese magnolia (*Schisandra chinensis*), Amur grape (*V. amurensis*), suggests a wide range of biologically active substances, the proportion of each of which varies depending from natural and climatic conditions and growth factors. The conducted researches allowed to determine the chemical composition of berries collected in the period from 2011 to 2016. The maximum number of polyphenolic substances and vitamin C found in berries viburnum, potassium Amur grape berries during the harvest 2011 years having an average temperature in January of 28 °C, 30 °C in July and precipitation of 625 mm. The highest content of vitamins B1, B2, B6 is noted in the berries of the Amur grape harvested in 2011-2014. It was revealed that in the Kalina berries a high level of magnesium, phosphorus and calcium was observed in 2011 and 2012. respectively. The shelf life of the berries collected in 2011-2016, which was 9 months at a temperature of 5-7 °C, was established. It is revealed that the raw materials investigated due to its unique chemical composition is a promising source of essential nutrients and is promising for use in food products, especially food with low and high energy value.

**Keywords:** berries of the viburnum, chinese magnolia vine, berries of the Amur grape, chemical composition, research

## References

1. Babiy, NV, Pomozova VA, Stepanova NN Determination of optimal parameters for the processing of berry raw materials for the production of juice-containing beverages // Bulletin of modern research. - No. 8 - 1 (11) - 2017. - P. 24 - 31.
2. Frolova, N.A. Use of biologically active additives of vegetable and animal raw materials of the Far East in the technology of obtaining candy caramel / N.A. Frolova, N.F. Ivankina // Achieving the science and technology of the agro-industrial complex. - 2010. - № 7.- P.69.
3. Medicinal plant raw materials. Pharmacognosy: Proc. allowance / Ed. G.P. Yakovlev and K.F. Blinovi. - SPb.: Spec. Lit, 2004. - 765 p.
4. Dobrina, Yu.V. A study of the chemical and elemental composition of Chinese magnolia vine leaves harvested in the Voronezh region // Yu. V. Dobrina, AA Mal'tseva, AA Kuznetsov. Sorokina, A.I. Slivkin // Bulletin of Voronezh State University. Series Chemistry. Biology. Pharmacy. -2016. - №1. - P. 136-139.
5. Antioxidant activities and bioactive components in some berries / J. Namiesnik, M. Kupska, K. Vearasilp, K.S. Ham, S.G. Kang, Y.K. Park, D. Barasch, A. Nemirovski, S. Gorinstein // European food research and technology. - 2013. - No. 5. - pp. 819-829.
6. Orlin N.A. On the biologically active substances of magnolia vine of Chinese // International Journal of Applied and Fundamental Research. - 2009. - No. 4. - P. 115.
7. Ele-Ekouna J.-P., Pau-Roblot C., Courtois B., Courtois J. Chemical characterization of pectin from green tea (*Camellia sinensis*) // Carbohydrate Polymers. 2011. -Vol. 83. N 3.-p. 1232-1239.
8. Wong Weng Wai, Abbas F.M. AlKarkhi, Azhar Mat Easa / Comparing biosorbent ability of modified citrus and durian rind pectin // Carbohydrate Polymers.- 2010.-Vol. 79.-pp 584-589.
9. Bockki Min a, In Young Bae b, Hyeon Gyu Lee b, Sang'Ho Yoo a, Suyong Lee. Utilization of

- pectin-enriched materials from apple pomace as a fat replacer in a model food system // *Bioresource Technology*. -2010. Vol. 101.- pp. 5414-5418.
10. Avula, Y-W. Quantitative Determination of Lignan Constituents from *Schisandra chinensis* by Liquid Chromatography / Y-W. Avula, P.V. Choi, I.A. Srinivas // *Chromatographia*.-2005.-No.9-pp. 61-66.
11. Sulaiman Mohammed, Tijani Hamzat Ibiyeye, Abubakar Bashir Mohammed, et al. An overview of the natural plant antioxidants: analysis and evaluation. *African Journal of Microbiology Research*, 2013, 1 (4), pp. 64-72. DOI: 10.11648 / j.ab.20130104.12.
12. Sulaiman Mohammed, Tijani Hamzat Ibiyeye, Abubakar Bashir Mohammed, et al. An overview of the natural plant antioxidants: analysis and evaluation. *African Journal of Microbiology Research*, 2013, 1 (4), pp. 64-72. DOI: 10.11648 / j.ab.20130104.12.