

# Оценка сортов облепихи по биохимическому составу плодов

А.Я. Земцова, Ю.А. Зубарев

Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, Барнаул, Россия

Проведено сравнительное изучение биохимического состава плодов 20 сортов облепихи, произрастающих в схожих почвенно-климатических условиях на участках сортоизучения НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко. Выявлены пределы варьирования основных биохимических показателей в плодах облепихи. Сорт Алтайская превосходил остальные сортообразцы по содержанию сахаров и значению сахарокислотного индекса (8,4% и 8,7% соответственно). Низкая кислотность отмечена в плодах таких сортов как Алтайская, Жемчужница, Эссель (1,0%). С высоким содержанием аскорбиновой кислоты выделен сорт Любимая. Максимальное количество полифенолов отмечено в плодах сорта Ажурная (125,3 мг/100 г). Высокое накопление суммы каротиноидов установлено в плодах сортов Чулышманка (27,4 мг/100 г), Живко (27,3 мг/100 г), Огниво (26,9 мг/100 г). По накоплению масла в плодах облепихи выделен сорт дар Катунь (6,2%).

**Ключевые слова:** облепиха, сорта, плоды, биохимический состав.

По биохимическому составу плодов облепиха одна из наиболее ценных садовых культур. Пищевую и биологическую ценность плодов облепихи составляют растворимые сухие вещества, сахара, органические кислоты, витамин С, полифенолы, каротиноиды, масло и др. [1]. Облепиха выращивается на территории РФ и Алтайского края в промышленных масштабах. Ее плоды используют для приготовления продуктов питания богатых витаминами, сбалансированным комплексом сахаров, органических кислот, микроэлементами и др. На данный момент, самым ценным продуктом переработки облепихи является облепиховое масло, которое используется не только в фармакологии и косметологии, но и в пищевой промышленности.

На содержание, соотношение и природу питательных и биологически активных веществ в плодах облепихи влияет не только сортовая принадлежность, но и меняющиеся климатические и погодные условия произрастания [2]. Поэтому систематическое исследование биохимического состава является весьма актуальным, так как позволяет наиболее оптимально использовать плоды сортифта облепихи в пищевой и фармакологической промышленности.

Целью данного исследования явилось изучение биохимического состава плодов различных сортов облепихи в условиях лесостепной зоны Алтайского края.

## Объекты и методы исследования

Объектами исследования послужили плоды 20 сортов облепихи: Августина, Ажурная, Алтайская, Великан, Дар Катунь, Елизавета, Жемчужница, Живко, Злата, Иня, Клавдия, Любимая, Новость Алтая, Огниво, Сударушка, Чуйская, Чулышманка, Эссель, Этна, Янтарная.

Сбор материала осуществлялся на территории экспериментальных участков отдела НИИСС ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул.

Все основные исследования проводили в лаборатории промышленных технологий НИИСС ФГБНУ ФАНЦА. Определение биохимических показателей проведено методами принятыми государственным стандартом [3-8]. Исследования по определению фенольных веществ проводили в лаборатории UBF GmbH, Германия. Определение суммы фенольных веществ осуществляли на спектрофотометре U-3000 Hitachi при длине волны 760 нм с реактивом Фолина-Чокальтеу. В качестве стандарта использовали галловую кислоту (Bestimmung des Gesamtphenolgehaltes mittels Folin-Ciocalteu-Reagenz SOP 3.IV.18\_2).

## Результаты исследования и их обсуждение

Вариабельность между сортообразцами по разным показателям биохимического состава была неодинаковой. Наименьший коэффициент вариации отмечен по растворимым сухим веществам,

который в среднем находился в пределах 11,3% (Табл. 1). Диапазон показателя за годы исследования варьировал от 8,2 (Дар Катуни) до 12,6% (Жемчужница), со средним значением  $10,6 \pm 0,3\%$ .

Большую часть растворимых сухих веществ в соке плодов составляют сахара. Содержание сахара в плодах облепихи в среднем по сортам изменялось от 3,2 (Дар Катуни) до 8,4% (Алтайская) с коэффициентом вариации 20,8%. Сравнительный анализ сладкоплодности сортов облепихи НИИСС выявил, что большинство сортов по этому признаку находились ниже уровня среднего значения ( $< 6,1\%$ ).

Таблица 1 – Обобщенные показатели биохимического состава плодов изучаемых сортообразцов облепихи

<b>Показатель</b>	<b>Среднее значение</b>	<b>Пределы варьирования</b>	<b>Коэффициент вариации (V), %</b>
Растворимые сухие вещества, %	$10,6 \pm 0,3$	8,2-12,6	11,3
Сахара, %	$6,1 \pm 0,3$	3,2-8,4	20,8
Кислотность, %	$1,4 \pm 0,1$	1,0-2,0	19,5
Сахарокислотный индекс	$4,5 \pm 0,4$	1,6-8,7	37,5
Аскорбиновая кислота, мг/100 г	$112,3 \pm 9,6$	39,4-189,0	38,1
Сумма полифенолов, мг/100 г	$63,5 \pm 5,5$	34,5-125,3	38,5
Каротиноиды, мг/100 г	$18,2 \pm 1,0$	9,3-27,4	25,1
Масло, %	$4,3 \pm 0,2$	3,3-6,2	16,1

Хорошие вкусовые качества плодов определяются не только высоким содержанием сахаров, но и низкой кислотностью. Содержание органических кислот изменялось со средним варьированием 19,5%. Среднее содержание варьировало от 1,0 (Алтайская, Жемчужница, Эссель) до 2,0% (Дар Катуни), со средним значением 1,4%.

Высокий сахарокислотный индекс характеризует высокую оценку вкуса плодов. Средний показатель сахарокислотного индекса в плодах изученных сортов составил 4,5, с размахом варьирования от 1,6 (Дар Катуни) до 8,7 (Алтайская) и большим коэффициентом вариации 37,5%.

Облепиха относится к ягодным культурам с высоким содержанием аскорбиновой кислоты (витамин С). В плодах облепихи содержание витамина С варьировало от 39,4 (Эссель) до 189 мг/100 г (Любимая), со средним значением 112,3 мг/100 г.

Общее содержание полифенолов изменялось от 34,5 до 125,3 мг/100 г. Максимальное количество наблюдалось в мякоти плодов облепихи сорта Ажурная, минимальное в сортах Дар Катуни, Этна.

Среди анализируемых сортов облепихи содержание суммы каротиноидов изменялось с большим коэффициентом вариации 25,1%. Минимальное содержание каротиноидов выявлено у сорта Злата – 9,3 мг/100 г, а максимальное у сорта Чулышманка – 27,4 мг/100 г. В плодах сортов Живко и Огниво также отмечено высокое содержание каротиноидов (27,3 и 26,9 мг/100 г соответственно).

Среднее содержание масла изменялось от 3,3 (Августина) до 6,2% (Дар Катуни), со средним значением 4,3%. Коэффициент вариации составляет 16,1%. С высоким показателем масла ( $> 5,0\%$ ) отмечены сорта Дар Катуни и Янтарная.

Проведенные исследования химического состава плодов 20 сортов облепихи позволяют выделить сорт облепихи Алтайская, как наиболее перспективный по содержанию в плодах сахаров и значению сахарокислотного индекса (8,4% и 8,7% соответственно). С низкой кислотностью отмечены сорта Алтайская, Жемчужница, Эссель (1,0%). Сорт Любимая выделен с высоким содержанием аскорбиновой кислоты. Максимальное количество полифенолов отмечено в плодах сорта Ажурная (125,3 мг/100 г). Высокое накопление суммы каротиноидов установлено в плодах сортов Чулышманка (27,4 мг/100 г), Живко (27,3 мг/100 г), Огниво (26,9 мг/100 г). По накоплению масла в плодах облепихи выделен сорт Дар Катуни (6,2%).

### Список литературы

1. Шишкина Е.Е. Биохимический состав плодов облепихи / Облепиха. – М.: Изд-во Лесная промышленность, 1978. – С. 173–177.
2. Потапов Ф.Ф. Отбор перспективных форм облепихи на Алтае / Ф.Ф. Потапов, З.Г. Гребцова, Л.Д. Агеева // Витаминные растительные ресурсы и их использование. – М.: Изд-во МГУ, 1977. – С. 267–271.
3. ГОСТ 13192–73 Определение массовой концентрации сахаров прямым титрованием. – М.: Стандартиформ, 2011. – 11 с.
4. ГОСТ 24556–89 Методы определения витамина С. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2003 – 11 с.
5. ГОСТ 25555.0–82 Методы определения титруемой кислотности. – М.: Стандартиформ, 2010. – 4 с.
6. ГОСТ 8756.22–80 Метод определения каротина. – М.: Стандартиформ, 2010. – 6 с.
7. ГОСТ Р 51433-99 Метод определения растворимых сухих веществ рефрактометром. – М.: Стандартиформ, 2008. – 7 с.
8. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, М.И. Смирнова-Иконникова, И.К. Мурри. – М.: Изд-во сельхоз. лит-ры, 1952. – 520 с.

## Evaluation of seabuckthorn varieties on the biochemical composition of fruit

A.Y. Zemtsova, Y.A. Zubarev

*Estimation of biochemical composition of 20 varieties of seabuckthorn growing in similar soil-climatic conditions on experimental spots of Lisavenko Institute have been carried out. The limits of variation of the main biochemical parameters in the fruits of sea buckthorn are revealed. Altayskaya variety overtops the rest samples in sugar content and sugar-acid index (8.4% u 8.7% respectively). Low level of acidity was found out in Altaiskaya, Zhemchuzhnitsa, Essel (1.0%). With a high content of ascorbic acid Lubimaya variety have been selected. Maximum amount of polyphenols was noted in the fruit of the Azhurnaya variety (125.3 mg/100 g). High accumulation of carotenoids was found in fruits of Chulyshmanka (27.4 mg/100 g), Zhivko (27.3 mg/100 g), Ognivo (26.9 mg/100 g) varieties. For oil accumulation in fruits Dar Katuni variety have been selected (6.2%).*

**Keywords:** seabuckthorn, varieties, berries, biochemical composition