

УДК 664.858.035.7:[547.458.88:582.26]  
ББК 36.913/914:[24.733:28.591.2]

*А. П. Салиева*

## ПЕКТИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА ИЗ МОРСКИХ И ПРЕСНОВОДНЫХ ТРАВ КАК СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КОНСЕРВОВ ТИПА КОНФИТЮР

*A. P. Salieva*

## PECTIN SUBSTANCES FROM SEA AND FRESHWATER GRASSES AS STABILIZERS AT MANUFACTURING OF CANNED FOOD OF TYPE CONFITURE

Ранее были исследованы физико-химические свойства полисахаридов, извлеченных из морской травы зостеры малой и пресноводной травы рдест пронзеннолистный, произрастающих в водоемах авандельты р. Волги и на территориях Северного Каспия: зостерата и рдестата аммония. Показано их сходство с традиционным пектином из наземных растений (яблочный пектин). Цель исследований состояла в изучении возможности применения пектина из высших водных растений Волго-Каспийского бассейна в качестве структурообразователя при производстве консервов типа конфитюр. Была апробирована технология конфитюров из плодов лимона и получены образцы консервов типа конфитюр с добавлением зостерата аммония, рдестата аммония и яблочного пектина в качестве структурообразователя. Для определения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества объектов исследований были использованы методы по ГОСТ 8756.1, ГОСТ 26313–84, ГОСТ 26669. Лабораторные эксперименты выявили, что по органолептическим и физико-химическим показателям конфитюры с добавлением зостерата или рдестата аммония полностью соответствуют показателям качества, предъявляемым к высшему сорту конфитюров по государственному стандарту, распространяемому на повидло, изготовленное из плодового или ягодного пюре с добавлением или без добавления пектина. Химический состав лимонных конфитюров представлен преимущественно простыми углеводами (42 %), легкогидролизуемыми и полисахаридами (7,44–7,99 %) и белками, содержание которых практически одинаково во всех трех видах исследуемых конфитюров – 9,63 %. Кислотность изготовленных конфитюров составила 2,3–2,4 %, что также соответствует требованиям вышеуказанного стандарта. Кроме того, были определены микробиологические показатели качества объектов исследования, которые отвечали требованиям промышленной стерильности для консервов фруктовых и плодово-ягодных пастеризованных.

**Ключевые слова:** пищевая продукция, конфитюр, пектин, зостерат аммония, рдестат аммония, зостера малая, рдест пронзеннолистный, нерыбные объекты Волго-Каспийского региона.

Works on research of physical and chemical properties of polysaccharides taken from a sea grass *zostera nana* and fresh-water grass *potamogeton perfoliatus*, growing in reservoirs of the Volga river delta and in the territories of the Northern Caspian Sea: *zosterat* and *rdestat ammonium*. Their similarity to the traditional pectin from land plants (apple pectin) is shown. The aim of the research was to investigate the possibility of using pectin of higher aquatic plants of the Volga-Caspian basin as a stabilizer in the production of canned food like jam. The technology of jams from lemon has been approved and samples of canned food like jam with addition of *zosterat ammonium*, *rdestat ammonium* and apple pectin as stabilizers have been obtained. To determine the organoleptic, physical-chemical and microbiological indices of the quality of the studied objects the methods of State Standard 8756.1, State Standard 26313–84, State Standard 26669 have been used. The laboratory experiments showed that by organoleptic and physical and chemical indicators jams with addition of *zosterat* and *rdestat ammonium* completely correspond to the indicators of the quality required for the premium jams of State Standard, extended to the jam made of mashed fruits and berries with addition or without addition of pectin. The chemical composition of lemon marmalade is represented mainly by simple carbohydrates (42 %) and hydrolyzable polysaccharides (7.44–7.99 %) and proteins content of which is almost the same in all three kinds of the studied jams – 9.63 %. Acidity of the made marmalade was 2.3–2.4 %, which meets the requirements of the above standard. Besides, microbiological indicators of the quality of the studied objects which met the requirements of industrial sterility for the fruit and fruit-berry pasteurized canned products have been defined.

**Key word:** food production, jam, pectin, *zosterat ammonium*, *rdestat ammonium*, *zostera nana*, *potamogeton perfoliatus*, non-fish objects of the Volga-Caspian region.

## Введение

Конфитюр – желеобразный пищевой продукт, содержащий равномерно распределённые в нём целые или измельчённые плоды (ягоды), приготовленные с добавлением сахара и структурообразующих веществ. Конфитюры готовят из плодов и ягод, уваренных с добавлением сахара, пищевого пектина или пектинового концентрата, пищевых кислот или без них, фасованными в тару посредством герметичного укуповоривания с последующей стерилизацией или консервированием сорбиновой кислотой. С целью повышения степени желирования конфитюра в него добавляют раствор сухого пектина или жидкий пектиновый концентрат, который получают смешиванием одной части пектина, трех весовых частей сахара и растворением полученной смеси в воде.

Известно, что высшие водные растения (ВВР) Волго-Каспийского бассейна являются источниками пектиновых веществ, обладающими свойствами структурообразователей. Они могут быть использованы в различных областях пищевой промышленности, в том числе при производстве плодовых и ягодных консервов [1, 2]. Использование зостерата или рдестата аммония, полученных из морской травы зостеры или пресноводной травы – рдеста пронзеннолистного, позволит не только изготавливать высококачественные продукты с необходимой нерастекающейся консистенцией, но и продукты, обладающие лечебно-профилактическими свойствами, т. к. указанные вещества являются биологически активными, низкометоксилированными пектинами с высокой комплексообразующей способностью.

В настоящей работе рассмотрена возможность использования пектиновых веществ из зостеры и рдеста, произрастающих в Волго-Каспийском водоеме, в качестве структурообразователей при изготовлении плодовых консервов типа конфитюр из лимонов. По результатам экспериментов, проведенных в инновационно-исследовательской лаборатории «Пищевая биотехнология и БАВ» Астраханского государственного технического университета, установлено, что по органолептическим и физико-химическим показателям конфитюры с добавлением зостерата или рдестата аммония не отличаются от таковых, изготовленных с применением традиционного структурообразователя – яблочного пектина.

Цель: изучение возможности применения пектина из ВВР Волго-Каспийского бассейна в качестве структурообразователя при производстве консервов типа конфитюр.

Поставленная цель обусловила необходимость решения следующих задач:

- разработать рецептуру лимонного конфитюра с добавлением зостерата, рдестата аммония в качестве структурообразователей;
- апробировать в лабораторных условиях технологию производства консервов типа конфитюр с добавлением полисахаридов зостерата, рдестата аммония в качестве структурообразователей;
- исследовать органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества опытных образцов лимонных конфитюров с добавлением зостерата, рдестата аммония в сравнении с требованиями ГОСТ Р 51934-2002.

## Методы исследований

Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели сравнивали с требованиями по ГОСТ Р 51934-2002 «Повидло. Технические условия». Органолептические показатели определяли по ГОСТ 8756.1 «Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема массовой доли составных частей». Пробы для физико-химических исследований отбирали в соответствии с ГОСТ 26313-84 «Продукты переработки плодов и овощей. Правила приемки, методы отбора проб». Массовая доля растворимых сухих веществ в опытных образцах лимонных конфитюров определялась по ГОСТ 28562-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ». Массовая доля титруемых кислот определялась визуальным методом по ГОСТ 25555.0-82 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности». Массовая доля минеральных примесей устанавливалась флотацией в воде по ГОСТ 25555.3-82 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения минеральных примесей». Подготовка проб для микробиологических анализов осуществлялась в соответствии с ГОСТ 26669-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов». Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) устанавливали по ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения КМАФАнМ». Культивирование микроорганизмов воспроизводилось методом посева в жидкие среды по ГОСТ 26670-91 «Продукты пищевые. Методы культивирова-

ния микроорганизмов». Количество плесеней и дрожжей устанавливалось по ГОСТ 10444.12-88 «Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов».

Общее содержание белка определяли по методу Кьельдаля на установках «Turbotherm» и «Vapodest-30». Сущность метода заключалась в определении содержания общего азота (ОА) путем сжигания органических веществ в сильноокислой среде с последующим отгоном образовавшегося аммиака и оттитровыванием избытка серной кислоты децинормальным раствором щелочи. Содержание ОА рассчитывалось по формуле

$$OA = \frac{(V_k - V_p) K \cdot B \cdot V_1 \cdot 100}{V_2 \cdot m},$$

где  $V_k$  – количество раствора щелочи, пошедший на титрование в контрольном опыте, мл;  $V_p$  – количество раствора щелочи, пошедший на титрование в рабочем опыте, мл;  $K$  – поправочный коэффициент для 0,02 н раствора щелочи;  $B$  – количество азота эквивалентное 1 мл 0,02 н раствора щелочи, г/мл;  $V_1$  – объем колбы разведения, мл; 100 – коэффициент пересчета в проценты;  $V_2$  – объем минерализата, взятый на отгон, мл;  $m$  – масса навески, г.

Содержание белка рассчитывалось по формуле

$$B = OA \cdot 6,25.$$

Содержание фракций растворимых углеводов (моносахаридов) в конфитюрах определяли цианидным методом, основанным на способности железосинеродистого калия в щелочной среде окислять редуцирующие сахара. Реакция осуществлялась путем титрования кипящего щелочного раствора железосинеродистого калия раствором исследуемого сахара в присутствии индикатора – метиленовой сини. Содержание моносахаров вычислялось по количеству титрованного раствора железосинеродистого калия и объему раствора сахара известной концентрации, израсходованного на его титрование:

$$X = \frac{a \cdot T (1,006 + 0,00175 \cdot b) 100}{H \cdot b},$$

$a$  – количество 1 %-го раствора железосинеродистого калия, взятого для титрования исследуемым раствором сахара, мл;  $T$  – поправка к титру раствора железосинеродистого калия;  $\frac{A(1,006 + 0,00175 \cdot b)}{b}$  – количество сахара, отвечающее 1 мл 1 %-го раствора железосинеродистого калия, мг;  $b$  – количество раствора сахара на титрование, мл; 100 – коэффициент для выражения результатов анализа в процентах;  $H$  – навеска анализируемого вещества, отвечающая 1 мл раствора сахара, мг.

Определение содержания воды производили арбитражным методом (сушка до постоянной массы при температуре 105 °С). Содержание минеральных веществ устанавливали методом полного сжигания органических соединений, удаления продуктов их сгорания и установления оставшейся минеральной составной части. Содержание легкогидролизуемых и полисахаридов в конфитюрах устанавливали расчетным методом по формуле

$$X = 100 - (B + V + MB + PY),$$

где  $B$  – содержание белка, %;  $V$  – содержание воды, %;  $MB$  – содержание минеральных веществ, %;  $PY$  – содержание растворимых углеводов, %.

Энергетическую ценность или калорийность продуктов определяли по формуле

$$Q = B \cdot K_1 \cdot x + Ж \cdot K_2 \cdot y + У \cdot K_2 \cdot z,$$

где  $B$ ,  $Ж$ ,  $У$  – содержание белка, жира, углеводов в сырье или продукте, %;  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K$  – количество энергии, выделяющейся при окислении 1 г белка – 16,7 кДж/г (4,0 ккал/г), 1 г жира – 37,7 кДж/г (9,0 ккал/г), 1 г углеводов – 16,7 кДж/г (4,0 ккал/г) соответственно;  $x$ ,  $y$ ,  $z$  – коэффициенты усвояемости: белка – 0,96, жира – 0,91, углеводов – 0,95 (в долях) соответственно.

### Результаты исследований и их обсуждение

Исследования были начаты с разработки рецептуры конфитюра. В качестве сырья для переработки были выбраны плоды лимона, т. к. использование сырья с повышенной кислотностью предусматривает возможность исключения внесения лимонной или сорбиновой кислоты

в качестве консерванта. Для изготовления конфитюров готовят сахаропектиновую смесь. При этом сухой пектин смешивают с сахарным песком или сахарной пудрой из расчета на одну часть пектина 3 или 5 весовых части сахара или пудры. Смесь пектина с сахаром засыпают в воду при температуре 55–60 °С при интенсивном перемешивании, которое продолжают до полного растворения пектина и получения гомогенной массы. На одну часть пектина берут 20 частей воды. Количество сахара, которое идет на приготовление пектинового раствора, принимается во внимание при составлении рецептурной смеси [3, 4].

Пектиновые вещества зостерат или рдестат аммония смешивали с сахаром в соотношении 1 : 3, после чего смесь растворяли в воде температурой 60 °С, гомогенизировали, доводили до кипения и процеживали через фильтр с диаметром ячеек не более 0,8 мм. Аналогично готовили раствор из традиционного яблочного пектина. Готовые пектиновые растворы хранили перед использованием не более суток.

Плоды лимона после мойки и удаления плодоножек и косточек измельчали в лимонное пюре и смешивали с сахаром. Полученная смесь уваривалась при периодическом перемешивании до содержания сухих веществ 55–56 %, смешивалась с предварительно подготовленным концентратом яблочного пектина, зостерата аммония или рдестата аммония и подвергалась дальнейшему увариванию до содержания сухих веществ в сиропе 58,0–58,5 %.

Согласно технологии производства конфитюра, для желирования необходимо создать рН среды готового продукта равный 3,0–3,3, что достигается посредством внесения раствора лимонной или сорбиновой кислоты, которые являются также консервантами. Использование плодов лимона в качестве сырья обеспечивало рН конфитюра 3,0–3,2 без добавления консервантов.

Готовые продукты направлялись на фасование и пастеризацию. Конфитюры фасовали в предварительно стерилизованную стеклянную тару вместимостью 330 г при температуре продукта 80–85 °С, банки подвергали герметизации стерильными крышками «твист» и направляли на пастеризацию.

Принципиальная технологическая схема изготовления консервов типа конфитюр изображена на рисунке.



Технологическая схема изготовления консервов типа конфитюр

Таким образом, в лабораторных условиях были изготовлены три вида консервов типа конфитюр по рецептурам, представленным в табл. 1.

Таблица 1

## Рецептура лимонных конфитюров

Компонент	Количество по рецептуре, %		
	№ 1	№ 2	№ 3
Лимонное пюре	54,4	54,4	54,4
Сахар	41,9	41,9	41,9
Вода	3,5	3,5	3,5
Яблочный пектин	0,2	–	–
Зостерат аммония	–	0,2	–
Рдестат аммония	–	–	0,2

Конфитюры хранились при температуре 0–25 °С в течение двух месяцев, после чего продукты подвергались органолептической, физико-химической и микробиологической оценке.

Органолептические показатели качества изготовленных продуктов сравнивались с показателями по ГОСТ Р 51934-2002, распространяемому на повидло, изготовленное из плодового или яблочного пюре путем уваривания с сахаром, с добавлением или без добавления пектина, лимонной кислоты и консервантов (табл. 2).

Таблица 2

## Органолептические показатели конфитюров

Показатель	Характеристика по ГОСТ Р 51934-2002 для сорта		Характеристика опытного образца с добавлением		
	высшего	первого	яблочного пектина	зостерата аммония	рдестата аммония
Внешний вид	Однородная протертая масса без семян, семенных гнезд, косточек, непротертых кусочков кожицы и других растительных примесей		Однородная масса без семян и семенных гнезд, без косточек и других растительных примесей		
Вкус и запах	Вкус – кисловато-сладкий, запах – свойственный пюре, из которых приготовлено повидло		Вкус и запах хорошо выраженные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус – кисловато-сладкий, запах – свойственный лимонному пюре		
	Хорошо выраженные	Слабовыраженные			
Цвет	Посторонние привкус и запах не допускаются		От желтого до светло-коричневого		
	Свойственные цвету пюре или смеси пюре, из которых приготовлено повидло				
Консистенция	Светло-коричневые оттенки	Коричневые тона	Густая желированная масса, не растекающаяся на горизонтальной поверхности. Засахаривание не обнаружено		
	Густая мажущаяся масса, желированная или нежелированная, не растекающаяся на горизонтальной поверхности. Засахаривание не допускается				

Органолептическая оценка изготовленных конфитюров соответствует высшему сорту согласно ГОСТ Р 51934-2002. Продукты представляли собой однородную желированную массу желтого цвета со свойственным лимонным ароматом, консистенция упругая, плотная, не растекающаяся на горизонтальной поверхности.

Химический состав лимонных конфитюров представлен преимущественно простыми углеводами (порядка 42 %), легкогидролизуемыми и полисахаридами (7,44–7,99 %) и белками, содержание которых практически одинаково во всех трех видах конфитюров – 9,63 % (табл. 3). Энергетическая ценность изготовленных продуктов, таким образом, составила 224,4, 223,0 и 225,1 ккал соответственно для конфитюров с добавлением яблочного пектина, зостерата аммония и рдестата аммония.

Таблица 3

## Химический состав лимонных конфитюров

Опытный образец	Содержание, %				
	белка	углеводов		минеральных веществ	воды
		моносахаридов	легкогидролизуемых и полисахаридов		
Лимонный конфитюр с добавлением яблочного пектина	9,63 ± 0,03	42,24 ± 0,05	7,61 ± 0,02	0,31 ± 0,01	40,21 ± 0,02
Лимонный конфитюр с добавлением зостерата аммония	9,63 ± 0,03	42,03 ± 0,05	7,44 ± 0,02	0,32 ± 0,01	40,58 ± 0,02
Лимонный конфитюр с добавлением рдестата аммония	9,64 ± 0,03	42,04 ± 0,05	7,99 ± 0,02	0,32 ± 0,01	40,01 ± 0,02

Данные табл. 3 свидетельствуют: химические составы лимонных конфитюров с добавлением пектина, зостерата или рдестата аммония существенно не отличались, что подтверждалось также физико-химическими показателями содержания сухих веществ, минеральных примесей и кислотности (табл. 4).

Таблица 4

#### Физико-химические показатели лимонных конфитюров

Показатель	Норма по ГОСТ Р 51934-2002 для сорта		Характеристика опытного образца с добавлением		
	высшего	первого	яблочного пектина	зостерата аммония	рдестата аммония
Массовая доля растворимых сухих веществ, %, не менее	61		64,0	63,9	65,3
Массовая доля титруемых кислот, %, не менее (в расчете на лимонную кислоту)	0,2		2,3	2,4	2,3
Массовая доля минеральных примесей, %, не более	0,03	0,05	0,01		

Согласно данным табл. 4, массовая доля растворимых сухих веществ опытных образцов лимонных конфитюров соответствует норме по ГОСТ Р 51934-2002 и составляет 65,0 % для конфитюра с добавлением яблочного пектина, 63,9 % – с добавлением зостерата аммония и 65,3 % – с добавлением рдестата аммония в качестве структурообразователя. Кислотность изготовленных конфитюров составила 2,3–2,4 %, что также соответствовало требованиям вышеуказанного стандарта. По показателю массовой доли минеральных примесей изготовленные продукты можно отнести к высшему сорту, т. к. указанный показатель во всех образцах не превышал 0,01 %.

Микробиологические показатели качества изготовленных опытных образцов лимонных конфитюров исследовались в сравнении с нормативными значениями по ГОСТ Р 51934-2002 (табл. 5).

Таблица 5

#### Микробиологические показатели лимонных конфитюров

Показатель	Норма по ГОСТ Р 51934-2002, КОЕ/г	Характеристика опытного образца с добавлением		
		яблочного пектина	зостерата аммония	рдестата аммония
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, не более	$5 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^3$
Количество плесеней, не более	$5 \cdot 10^1$	Не обнаружено		
Количество дрожжей, не более	$5 \cdot 10^1$	Не обнаружено		

Данные табл. 5 свидетельствуют о гигиенической безопасности изготовленных консервов. Отсутствие плесневых грибов и дрожжей (табл. 5) отвечало требованиям промышленной стерильности для консервов фруктовых и плодово-ягодных, пастеризованных с рН ниже 4,0 (группа «Г») [5].

#### Заключение

Таким образом, в ходе исследований:

- установлена возможность применения зостерата и рдестата аммония в качестве структурообразователей при производстве консервов типа конфитюр из лимонов;
- разработана рецептура лимонного конфитюра с добавлением зостерата или рдестата аммония в качестве структурообразователя;
- определены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества полученных продуктов, свидетельствующие о соответствии их ГОСТ Р 51934–2002;
- выявлено, что конфитюры с добавлением зостерата и рдестата натрия по качественным показателям существенно не отличаются от контрольных образцов конфитюров с добавлением традиционного пектина из яблок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Салиева А. Р., Мукатова М. Д. Пектиновые вещества высших водных растений Волго-Каспия и способы их извлечения // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Астрахань. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2009. – № 1. – С. 160–165.
2. Мукатова М. Д., Бисенова А. Р., Курганова М. Изучение коллоидных свойств растворов полисахаридов высших водных растений Волго-Каспийского бассейна // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2011. – № 1. – С. 127–132.
3. Сборник основных рецептур сахаристых кондитерских изделий. – СПб.: ГИОРД, 2000. – 232 с.
4. Сборник рецептур на плодовоовощную продукцию / сост. М. Г. Чухрай. – СПб.: ГИОРД, 1999. – 336 с.
5. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. 2002. СанПиН 2.3.2.1078-01. Минздрав России. – М.: «ИнтерСЭН»; ООО «Континент ТОРГ». – 164 с.

REFERENCES

1. Salieva A. R., Mukatova M. D. Pektinovy veshchestva vysshikh vodnykh rastenii Volgo-Kaspiia i sposoby ikh izvlecheniia [Pectin substances of high water plants of the Volga-Caspian region and ways of their extraction]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe khoziaistvo*, 2009, no. 1, pp. 160–165.
2. Mukatova M. D., Bisenova A. R., Kurganova M. Izuchenie kolloidnykh svoistv rastvorov polisakhari-dov vysshikh vodnykh rastenii Volgo-Kaspiiskogo basseina [Study of the colloidal properties of polysaccharide solutions of high water plants of the Volga-Caspian basin]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe khoziaistvo*, 2011, no. 1, pp. 127–132.
3. *Sbornik osnovnykh retseptur sakharistykh konditerskikh izdelii* [Collection of the main receipts of sugar confectionery]. Saint Petersburg, GIORД, 2000. 232 p.
4. *Sbornik retseptur na plodovoovoshchnuiu produkciiu* [Collection of receipts of fruit-vegetable production]. Sostavitel' M. G. Chukhrai. Saint Petersburg, GIORД, 1999. 336 p.
5. *Gigienicheskie trebovaniia bezopasnosti i pishchevoi tsennosti pishchevykh produktov. Sanitarno-epidemiologicheskie pravila i normativy. 2002. SanPiN 2.3.2.1078-01. Minzdrav Rossii* [Hygienic regulations on safety and nutritional value of foodstuff. Sanitarian epidemiological regulations and standards. 2002. SanPiS 2.3.2.1078-01]. Moscow, InterSEN; ООО «Kontinent TORГ». 164 p.

Статья поступила в редакцию 6.12.2012

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Салиева Альбина Ренатовна** – Астраханский государственный технический университет; канд. техн. наук; научный сотрудник инновационно-исследовательской лаборатории «Пищевая биотехнология и БАВ»; salieva-albina85@mail.ru.

**Salieva Albina Renatovna** – Astrakhan State Technical University; Candidate of Technical Sciences; Research Worker of the Innovative Research Laboratory "Food Biotechnology and Biological Active Substances; salieva-albina85@mail.ru.