

*Секция 5. Технические науки.*

**КОРОТКИЙ И.А.**

*доктор техн. наук, доцент*

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности  
(университет), г. Кемерово, Россия*

**РАЩЕПКИН А.Н.**

*канд. техн. наук, доцент*

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности  
(университет), г. Кемерово, Россия*

**ФЕДОРОВ Д.Е.**

*канд. техн. наук, МНС*

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности  
(университет), г. Кемерово, Россия*

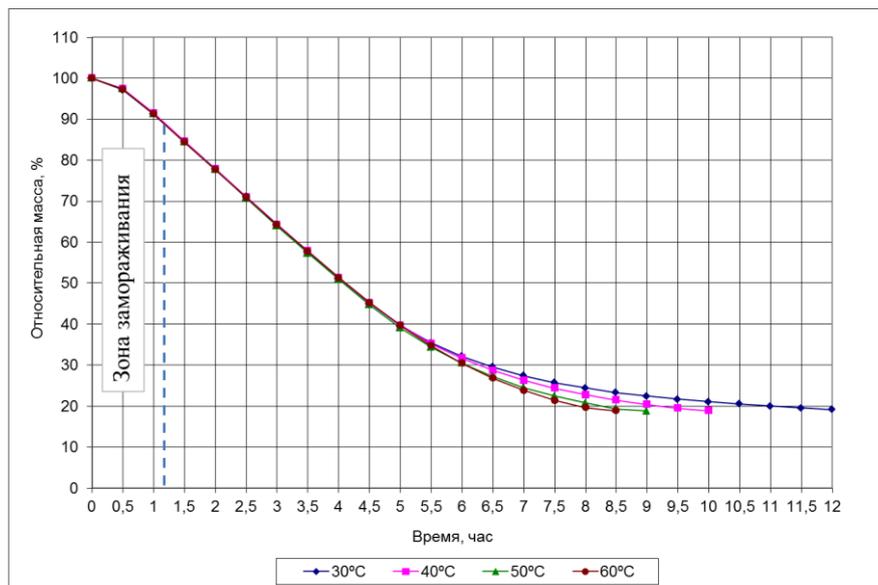
## **ИССЛЕДОВАНИЕ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ ЯГОД ЖИМОЛОСТИ**

Сублимационная сушка является одной из наиболее прогрессивных технологий консервирования пищевых и лекарственных продуктов, позволяющих в наибольшей степени сохранить полезные термолабильные компоненты веществ и их органолептические показатели [1, с 5]. Уровень сохранности качественных показателей продукта в процессе сублимационной сушки во многом зависит от ряда технологических режимов проведения данного процесса – способа и параметров предварительного замораживания, температуры нагрева, способа энергоподвода и т.д. [2, с. 11]

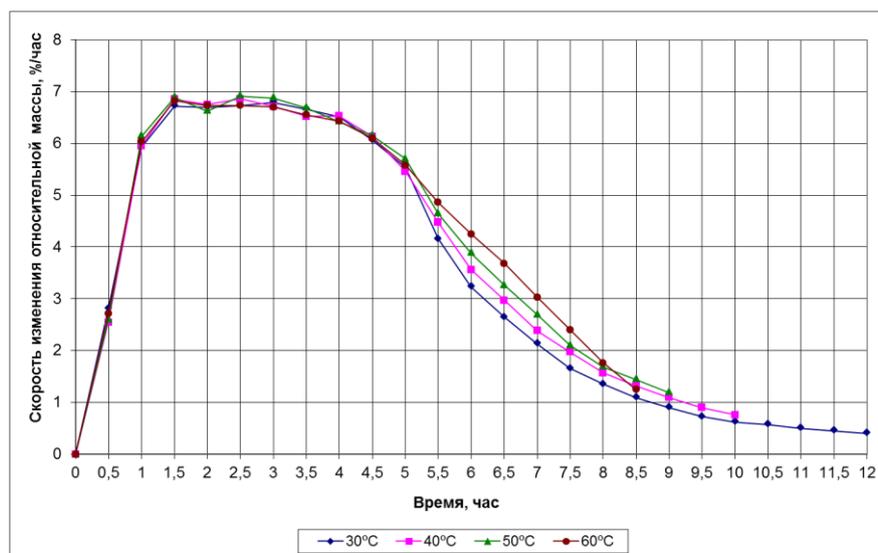
Настоящая работа направлена на исследования процессов сублимационной сушки ягод жимолости при различной температуре нагрева.

Эксперименты проводились в условиях самозамораживания продукта, давление в камере было равно порядка 400 Па, температуру нагрева изменяли в пределах (30÷60) °С. Лампы нагрева включали через 5 часов после начала процесса обезвоживания.

На рис. 1 представлены графики изменения относительной массы и скорости сушки от времени процесса.



а



б

Рисунок 1 – Графики сублимационной сушки ягод жимолости при подборе температуры: а - изменение относительной массы; б – скорость сушки ягод

После включения вакуум-насоса происходит понижение давления в камере ниже тройной точки воды, вследствие чего влага в ягоде за счет интенсивного испарения самозамораживается. На рис. 1а данный процесс обозначен «зоной испарения», длительность данного этапа составляет около 70 мин. Через час процесса сушки скорость обезвоживания увеличивается до  $6,5 \div 7\%$ /час и начинается этап сублимации.

Далее наступает период постоянной скорости сушки, продолжительность его равна 3 часа, относительная масса ягод жимолости к концу данного этапа снижается до 50%. После этого наступает этап падающей скорости сушки. Общее время сублимационной сушки ягод жимолости при температуре нагрева  $30^{\circ}\text{C}$  составила 12 часов. Повышение температуры сушки до  $60^{\circ}\text{C}$  позволяет сократить продолжительность обезвоживания до 8,5 часов.

Далее определяли органолептические показатели продукта, такие как вкус, цвет, запах, форма и консистенция, каждый из показателей оценивался по 15-бальной шкале. Суммарная максимальная оценка составляла 75 баллов.

На рис. 2 представлены результаты органолептической оценки сухих ягод жимолости в виде профилограммы.

Анализ органолептической оценки дает основания утверждать, что наибольшей органолептической оценкой характеризуются ягоды, высушенные при минимально возможной температуре нагрева, в данном случае – в  $30^{\circ}\text{C}$ . При данной температуре сушки общий балл органолептической оценки составляет 74 балла из 75. Повышение температуры сушки до 40, 50 и  $60^{\circ}\text{C}$  приводит к снижению органолептической оценки до 72, 71 и 69 баллов.

Стоит отметить, что повышение температуры сушки выше  $40^{\circ}\text{C}$  приводит к разрушению многих термолабильных компонентов продукта: витаминов, органических кислот и т.д.

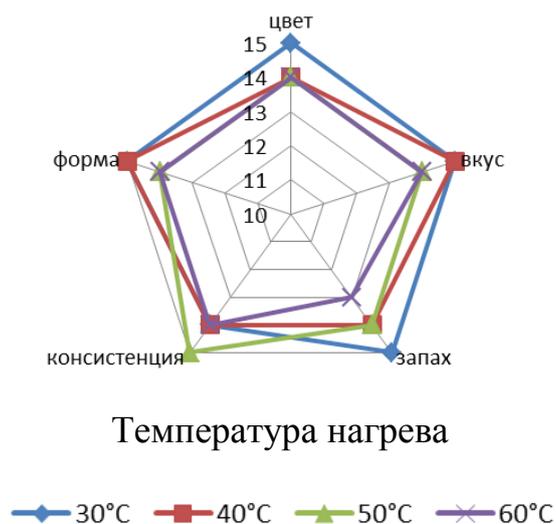


Рисунок 2 – Профилограмма органолептической оценки сухих ягод жимолости

Таким образом, анализируя вышеуказанные данные можно рекомендовать температуру сублимационной сушки ягод жимолости в 40° С. При данной температуре хорошо сохраняются ценные вещества плодов и ягод, при этом по сравнению с сушкой в 30° С удается сократить продолжительность обезвоживания на 2 часа.

#### Литература:

1. Сублимационная сушка пищевых продуктов растительного происхождения / В.Г. Поповский, Л.А. Бантыш, Н.Т. Ивасюк и др.; под ред. В.Г. Поповского. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 330 с.
2. Семенов, Г.В. Аналитическая оценка длительности предварительного замораживания в технологии вакуумной сублимационной сушки термолабильных материалов / Г.В. Семенов, К.П. Венгер, М.М.С. Хуссейн // Вестник международной академии холода. – 2011. – № 1. – С. 10–16.