

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕЖИМОВ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЮРЕОБРАЗНЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

¹НУРМУХАМЕДОВ А.А., ²ЧОРИЕВ А.Ж.

¹ Гулистанский государственный университет

² Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация. Обоснованы способы обработки растительного сырья. Проведены исследования, которые позволили определить режимы обработки. Выявлены эффективные режимы тепловой обработки фруктов и овощей.

Ключевые слова: хурма, тыква, яблоки, морковь, бланширование, пар, СВЧ-обработка, кислотность, витамины, сухие вещества.

Abstract. The methods of processing plant raw materials are justified. Research has been conducted that allowed the determination of processing modes. Effective modes of thermal processing of fruits and vegetables have been identified.

Keywords: persimmon, pumpkin, apples, carrots, blanching, steam, microwave processing, acidity, vitamins, dry matter.

Для обеспечения, сбалансированного по минеральному и витаминному составу полноценного питания человек должен потреблять равномерно в течение всего года овощи, фрукты и ягоды. В большинстве климатических зон земного шара возможно получение урожая этого вида пищевого сырья лишь один раз в год на протяжении 3-5 месяцев. В связи с тем, что фрукты, овощи и ягоды являются скоропортящимся сырьем, то важной задачей является производство полуфабрикатов и готовой продукции из этого сырья с длительным сроком хранения.

Наиболее простой и, в связи с этим, наиболее распространенной в практике консервной промышленности, является промышленная переработка сочного растительного сырья непосредственно в сезон его промышленного сбора. Техническим решением является асептическое консервирование

полуфабрикатов из фруктового, овощного и ягодного сырья в таре различной вместимости.

Известно, что основной целью тепловой обработки исходного измельченного сырья путем бланширования в воде или бланшированием паром является изменения его структурно-механических свойств, обеспечивающие размягчение тканей сырья, увеличение клеточной проницаемости и инактивацию ферментов.

Недостатком парового способа бланширования является перегрев поверхностных слоев неравномерно бланшируемого материала, что приводит к ухудшению его консистенции и потерь при протирании [1].

Для обоснования способов СВЧ – обработки выбранных видов сырья использовали влияние мощности и времени воздействия ЭМП СВЧ на твердость тканей фруктов и овощей и величину потерь при последующем протирании. Результаты исследований для клубней топинамбура, прошедшую первичную обработку и измельченным на кубики $1 \times 1 \text{ см}^3$.

Исходя из обзора литературных источников выявлено, что минимальное количество отходов (не более 20%) наблюдается при твердости хурмы от 5 до 10 единиц по шкале финометра и продолжительности СВЧ-обработки от 3 до 6 минут.

Проведенные исследования позволили определить режимы СВЧ-обработки, обеспечивающие достижения требуемых структурно-механических характеристик сырья при минимальных потерях массы, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Режимы тепловой обработки в ЭМП СВЧ

Наименование обрабатываемого сырья	Наименование и значение режима тепловой обработки в ЭМП СВЧ		
	Удельная мощность и время обработки		
	Режим 1	Режим 2	Режим 3
Хурма	300 Вт/дм ³ 5,5 мин	450 Вт/дм ³ 4,5 мин	600 Вт/дм ³ 4,0 мин
Тыква	300 Вт/дм ³ 5,0 мин	450 Вт/дм ³ 4,0 мин	600 Вт/дм ³ 3,5 мин

Морковь	300 Вт/дм ³ 6,5 мин	450 Вт/дм ³ 5,5 мин	600 Вт/дм ³ 5,0 мин
Яблоки	300 Вт/дм ³ 4,0 мин	450 Вт/дм ³ 3,0 мин	600 Вт/дм ³ 2,5 мин

Данные таблицы 1 показывают, что достижение требуемых структурно-механических свойств сырья для дальнейшего протирания наблюдается при нескольких режимах его тепловой обработки в ЭМП СВЧ.

Однако, наряду с достижением требуемых структурно-механических свойств сырья, в процессе тепловой обработки необходимо в максимальной степени сохранить термолабильные функциональные ингредиенты, к которым относятся: в хурме витамин С; в тыкве – β -каротин и витамин С; в моркови – β -каротин и витамин С; в яблоках – витамины С и Р.

С целью выявления эффективного режима обработки сырья в ЭМП СВЧ, обеспечивающего максимальное сохранение термолабильных функциональных ингредиентов, нами были определены потери указанных ингредиентов в процессе тепловой обработки сырья по режимам, приведенным в таблице 1.

Учитывая это, с целью экономии электроэнергии нами был выбран первый режим, а именно, удельная мощность ЭМП СВЧ - 450 Вт/дм³, время обработки – 3,0 минуты.

В таблицах 2 – 5 приведены данные, характеризующие влияние способов тепловой обработки овощного и фруктового сырья на химический состав.

Таблица 2

Влияния способов тепловой обработки на химический состав тыквы

Наименование показателя	Значение показателя		
	До бланширования	Бланширование	
		паром	СВЧ
Массовая доля сухих веществ, %	13,1	12,6	14,4
Активная кислотность (рН)	5,78	5,75	5,74
Массовая доля витамина С, мг/100г	9,088739132	4,601865028	4,79601978

Таблица 3

Влияния способов тепловой обработки на химический состав моркови

Наименование показателя	Значение показателя		
	До бланширования	Бланширование	
		паром	СВЧ
Массовая доля сухих веществ, %	8,3	8,1	8,6
Активная кислотность (pH)	5,55	5,65	5,63
Массовая доля витамина С, мг/100г	0,524130705	0,29975047	0,43608538

Таблица 4

Влияния способов тепловой обработки на химический состав яблоки

Наименование показателя	Значение показателя		
	До бланширования	Бланширование	
		паром	СВЧ
Массовая доля сухих веществ, %	19,9	18,4	20,1
Активная кислотность (pH)	4,32	4,24	4,23
Массовая доля витамина С, мг/100г	0,260886812	0,23538584	0,240330584

Таблица 5

Влияния способов тепловой обработки на химический состав хурмы

Наименование показателя	Значение показателя		
	До бланширования	Бланширование	
		паром	СВЧ
Массовая доля сухих веществ, %	27,6	30,4	28
Активная кислотность (pH)	4,45	4,59	4,43
Массовая доля витамина С, мг/100г	4,235485207	3,640418485	1,985413548

Наиболее перспективным способом производства полуфабрикатов для детского питания является способ асептического консервирования с фасованием в тару типа «Bag in Box» вместимостью 20; 50; 200дм³ [2-5]. Этот способ позволяет снизить негативное длительное термическое

воздействие на продукт, что, в свою очередь, обеспечивает максимальное сохранение в продукте термолабильных биологически активных веществ, а также органолептические свойства продукта.

Заключение. Обоснован эффективный режим обработки фруктов и овощей. На основе полученной экспериментальных результатов нами были проведены исследования по изучению и анализу технологии переработки хурмы, яблоки, тыквы и моркови. Также разработаны рецептура и технология производства пюреобразных консервов.

Использованная литература

1. Джарулаев Д.С. Научно-технические принципы создания интенсивных технологий переработки плодово-ягодного сырья с использованием электромагнитного поля сверхвысокой частоты //автореф. дис. ... д. техн. наук. – Махачкала., 2005. – 23 с.
2. Нариниянц Г.Р. Изготовление фруктовых пюре-полуфабрикатов в крупной таре способом асептического консервирования /Г.Р. Нариниянц, Л.К. Пацук, О.Н. Лукашевич, Н.И. Костромина и др. //Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Плодоовощные консервы – технология, оборудование, качество, безопасность».-М.: ГНУ ВНИИКОП. – 2004.- С.181-190.
3. Лукашевич О.Н. Совершенствование технологии консервов на фруктовой основе для детей раннего возраста //автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2009. – 24 с.
4. А.А. Нурмухамедов, А.Ж.Чориев. Изучение комплексной технологии переработки хурмы // International Multidisciplinary Conference Hosted from Glasgow | England 28th February, 2025. –С.175-179.
5. А.А. Нурмухамедов, А.Ж.Чориев. Анализ технологии получения вяленой хурмы // International Multidisciplinary Conference Hosted from Glasgow | England 28th February, 2025. –С.175-179.
- 6.Kimsanbaev X. X., Jumaev R. A., Abduvosiqova L. A. Determination Of



Effective Parasite-Entomofag Species In The Management Of The Number Of Family Representatives In Pieridae //The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering. – 2021. – Т. 3. – №. 06. – С. 135-143.

7. Jumaev R. Invitro rearing of parasitoids //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 371.

8. Кимсанбаев Х. Х. и др. Биоценозда ўсимлик зараркундалари паразит энтомофаглари ривожланиши. «//O'zbekiston» НМИУ, –Тошкент. – 2016.

9. Сулаймонов Б. А. и др. Ўрмон биоценозида фитофаг турлари ва улар микдорини бошқариш //O'zbekiston» НМИУ, –Тошкент. – 2018.

10. Jumaev R., Rakhimova A. Analysis of scientific research on reproduction of species of Trichograms in Biolaboratory //The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering. – 2020. – Т. 2. – №. 08. – С. 148-152.

11. Axmatovich J. R. In vitro rearing of trichogramma (Hymenoptera: Trichogrammatidae) //European science review. – 2016. – №. 9-10. – С. 11-13.

12. Jumaev R. A. et al. The technology of rearing Braconidae in vitro in biolaboratory //European Science Review. – 2017. – №. 3-4. – С. 3-5.

13. Жумаев Р. А. Массовое размножение трихограммы на яйцах хлопковой совки в условиях биологической лаборатории и ее применение в агробиоценозах //Халқаро илмий-амалий конференция “Ўзбекистон мева-сабзавот маҳсулотларининг устунлиги” мақолалар тўплами. Тошкент. – 2016. – С. 193-196.

14. Жумаев Р. А. Значение представителей семейства BRACONIDAE в регулировании численности совков в агробиоценозах //ЎЗМУ Хабарлари. – 2017. – Т. 3. – №. 1.

15. Жумаев Р. А. РАЗМНОЖЕНИЯ ИН ВИТРО BACON HABETOR SAY И BRACON GREENI ASHMEAD //Актуальные проблемы современной науки. – 2017. – №. 3. – С. 215-218.

16. Axmatovich J. R. In Vitro Rearing of Parasitoids (Hymenoptera: Trichogrammatidae and Braconidae) //Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences. – 2022. – Т. 4. – С. 33-37.

17. Suleymanov B. A., Jumaev R. A., Abduvosiqova L. A. Lepidoptera Found In Cabbage Agrobiocenosis The Dominant Types Of Representatives Of The Category

Are Bioecology //The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering.
– 2021. – Т. 3. – №. 06. – С. 125-134.

18.Ahmatovich R. A. et al. In biocenosis the degree of appearing entomophagous types of vermins which suck tomatoey sowings //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2018. – №. 9-10. – С. 3-5.

19.Сулаймонов Б. А. и др. Фитофаги и виды энтомофагов, встречающиеся в лесном биоценозе //Актуальные проблемы современной науки. – 2021. – №. 1. – С. 64-69.

20.Кимсанбаев Х. Х., Жумаев Р. А. К вопросу размножения *Trichogramma evanescens* для биологической защиты растений //Международна научна школа" Парадигма". Лято-2015. – 2015. – С. 34-41.

21.Жумаев Р. А. Биолaborаторияда трихограммани in vitro усулида ўстириш технологияси. Трихограммани сунъий озикада ўстириш курси (1)(Hymenoptera: Trichogrammatidae). – 2016.

22.Sulaymonov B. A. et al. Effectiveness of Application of Parasitic Entomophages against Plant Bits in Vegetable Agrobiotensenosis //Solid State Technology. – 2020. – Т. 63. – №. 4. – С. 355-363.