

Литература

1. ГОСТ 5904-82. Изделия кондитерские. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб [Текст]. – Введ. 1984–01–01. – М. : Стандартинформ, 2007. – 8 с.
2. ГОСТ Р 53996-2010. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания [Текст]. – Введ. 2012–01–01. – М. : Стандартинформ, 2011. – 12 с.
3. ТУ 9146-063-10516176-2012. Мука из семян тыквы [Электронный ресурс] ; / Товары для здоровья // ; – 2013 – Режим доступа: <http://www.talkan.ru/magazin/poleznaya-eda/muka-iz-semyan-tykvy.html>
4. Мячикова, Н. И. Товароведение продовольственных товаров [Текст] : учеб. пособие / Н. И. Мячикова. – Белгород : Издательство полиграфический комплекс НИУ «БелГУ», 2011. – 122 с.
5. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания [Текст] / Авт.-сост. А. В. Павлов. – СПб. : Гидрометеиздат, 2008. – 286 с.
6. Справочная информация о тыквенной муке [Электронный ресурс] ; / Таблицы химического состава продуктов питания // ; – 2013 – Режим доступа: http://health-diet.ru/health_diet/mzr.php?login=yes

ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОСТАТИЧЕСКОГО ПРЕССОВАНИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ИЗ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ГРИБОВ

*Мячикова Н.И.¹, к.т.н., доц., Сорокопудов В.Н.¹, д.с.-х.н., проф.,
Мячиков А.В.²*

*¹ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), г. Белгород,
²Харьковский государственный университет питания и торговли,
г. Харьков*

Повышение требований к качеству пищи привело к тому, что обычные методы пастеризации и удаления патогенной микрофлоры путем термического воздействия стали во многом неприемлемы и не удовлетворяют

современным требованиям. Недостаточный нагрев не может полностью уничтожить патогенные микроорганизмы, а чрезмерный приводит к потере вкусовых и питательных свойств готового продукта. Консерванты изменяют натуральный вкус продукта и не всегда полезны для здоровья. Требования современного рынка формируют потребности промышленности в новых технологиях, отвечающих запросам современных потребителей, в том числе связанных с переработкой культивируемых грибов. Как вариант новой технологии можно рассматривать нетермический способ пастеризации пищевых продуктов при помощи сверхвысокого давления с использованием пресса холодного прессования фирмы EPSI.

Изостатическое прессование – технологический процесс обработки материалов под действием всестороннего равномерного сжатия. В зависимости от температуры процесса различают холодное и горячее, в зависимости от среды, передающей давление, – гидростатическое и газостатическое прессование. Гидростатическое прессование – разновидность изостатического прессования, при которой рабочей средой является жидкость. В случае холодного изостатического прессования рабочей средой служат вода, масло.

Технология обработки продуктов питания высоким давлением успешно применяется для достижения стерилизации продуктов при сохранении текстуры и пищевкусовых качеств, используя давление в диапазоне 100-800 МПа, температуру 20-80°C, время выдержки до 30 мин и более. Нетермический способ пастеризации пищевых продуктов при помощи сверхвысокого давления – это экологически безопасная технология, имеющая следующие преимущества:

- широкое разнообразие обрабатываемых сверхвысоким давлением продуктов;
- возможность кардинально (вплоть на несколько порядков) сократить микрофлору и наиболее важные для обеспечения безопасности продуктов питания патогенные микроорганизмы (*Esherihia coli*, *Salmonella*, и др.);

- увеличение сроков хранения продуктов без изменения их натурального вкуса и цвета в десятки раз;
- сохранение их органолептических свойств и питательной ценности;
- устранение деформации продуктов питания благодаря равномерному распределению гидростатического давления (вне зависимости от объема и формы продукта), что уменьшает время обработки продуктов;
- отсутствие необходимости применения консервантов и добавок, увеличивающих сроки хранения продуктов;
- соответствует экологически чистой технологии, современным требованиям по охране окружающей среды;
- отсутствие больших энергетических затрат.

Основными последствиями изостатического прессования является инактивация микроорганизмов и ферментов, денатурация белков, изменение полисахаридов. Однако существует ряд проблем, сдерживающих развитие технологии обработки давлением. Основная из них – это неопределенность в выборе физических параметров воздействия, поскольку различные сочетания давления, температуры и времени выдержки могут давать одинаковый конечный результат.

В соответствии с обозначенной проблемой актуальным является подбор физических параметров воздействия и разработка технологии изостатического прессования продукции из культивируемых грибов с целью увеличения сроков хранения.

С этой целью полуфабрикаты хранили при температуре $(0\pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не $> 75\%$. Контроль качества осуществляли по органолептическим, некоторым физико-химическим, а также микробиологическим показателям через 3, 5, и 7 недель. В качестве контроля служили полуфабрикаты, показатели которых были исследованы сразу после изготовления.

В образцах, упакованных под вакуумом и обработанных давлением в течение 40 мин, изменений в течение 7 недель хранения не произошло. В

образцах, упакованных под вакуумом и обработанных давлением в течение 5 мин, исследование органолептических показателей через 5 и 7 недель не осуществляли, так как значительно ухудшились их микробиологические показатели.

Пищевая ценность готовых продуктов во многом определяется составом компонентов, входящих в состав исходного сырья. В связи с этим определенный интерес представляет более подробное изучение физико-химических характеристик полуфабриката из грибов. Результат исследования изменения физико-химических показателей полуфабриката из грибов *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm, подвергнутого обработке давлением, в процессе хранения представлены в табл. 1.

Таблица 1 Изменение физико-химических показателей полуфабриката из грибов *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm, подвергнутого обработке давлением, в процессе хранения

Показатели	Продолжительность хранения, недель			
	0	3	5	7
Содержание влаги, %	79,94 ± 4,80	79,85 ± 4,81	79,90 ± 4,78	79,83 ± 4,82
Содержание белка, %	4,86 ± 0,24	4,80 ± 0,23	4,80 ± 0,25	4,78 ± 0,23
Содержание жира, %	4,10 ± 0,21	4,10 ± 0,21	4,05 ± 0,20	4,03 ± 0,20
Содержание витамина С, мг%	3,46 ± 0,19	3,39 ± 0,17	3,35 ± 0,17	3,35 ± 0,15

Как показывают исследования, наибольший удельный вес в общей массе продукта приходится на воду, содержание которой в процессе хранения в течение 7 недель не изменяется.

Азотсодержащие вещества являются одним из основных компонентов химического состава грибов, а, следовательно, и продуктов их переработки. Содержание белка в полуфабрикате из грибов *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm составляет 4,86±0,24% в натуральном веществе и практически не изменяется в процессе хранения. Таким образом, предлагаемый продукт можно считать дополнительным источником белковых веществ в питании человека.

В связи с тем, что исследуемый полуфабрикат был изготовлен с использованием жира, было определено содержание жира в свежеприготовленном полуфабрикате и в процессе его хранения. Исследования показали, что содержание жира остается неизменным.

Немаловажное значение в питании человека имеют витамины. Одним из наиболее лабильных витаминов, входящих в состав полуфабриката из грибов *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm, является витамин С. Как показывают результаты исследований, изменение содержания витамина С в процессе хранения происходит незначительно, возможно, даже в пределах ошибки опыта.

Учитывая, что разрабатываемая продукция является продукцией длительного хранения, необходимо уделять внимание микробиологической чистоте. Были проведены микробиологические исследования, позволяющие определить микробиологические показатели, характерные для группы продукции, к которой относится исследуемый полуфабрикат (табл. 2).

Таблица 2 Изменение микробиологических показателей в процессе хранения полуфабрикатов из грибов *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm, подвергнутых различным способам обработки

Наименование показателей	Способ обработки	Термо- и барообработанный полуфабрикат из вешенки обыкновенной			
		Продолжительность хранения			
		0 сут.	3 нед.	5 нед.	7 нед.
1	2	3	4	5	6
Количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1 г, не более	вакуум	0	18×10^4	-	-
	P=400 МПа, τ =5 мин.	0	1×10^4	14×10^4	-
	P=400 МПа, τ =40 мин.	0	0	0	$3,0 \times 10^4$
БГКП, масса продукта, в которой не допускается, г	вакуум	0	0	-	-
	P=400 МПа, τ =5 мин.	0	0	0	-
	P=400 МПа, τ =40 мин.	0	0	0	0

1	2	3	4	5	6
Коагулазоположительные стафилококки, масса продукта, в которой не допускается, г	вакуум	0	0	-	-
	P=400 МПа, τ =5 мин.	0	0	0	-
	P=400 МПа, τ =40 мин.	0	0	0	0
Бактерии рода <i>Proteus</i> , масса продукта, в которой не допускается, г	вакуум	0	0	-	-
	P=400 МПа, τ =5 мин.	0	0	0	-
	P=400 МПа, τ =40 мин.	0	0	0	0
Плесневые грибы, КОЕ в 1 г, не более	вакуум	0	0	-	-
	P=400 МПа, τ =5 мин.	0	0	0	-
	P=400 МПа, τ =40 мин.	0	0	0	0
Патогенные микроорганизмы, в том числе бактерии рода <i>Salmonella</i> , масса продукта, в которой не допускается, г	вакуум	0	0	-	-
	P=400 МПа, τ =5 мин.	0	0	0	-
	P=400 МПа, τ =40 мин.	0	0	0	0
Мезофильные сульфитредуцирующие клостридии, масса продукта, в которой не допускается, г	вакуум	0	31×10^4	-	-
	P=400 МПа, τ =5 мин.	0	0	12×10^4	-
	P=400 МПа, τ =40 мин.	0	0	0	0

В исследуемом полуфабрикате, обработанном вакуумом, отмечено увеличение общей обсемененности выше допустимого уровня и сульфитредуцирующих клостридий до 31×10^4 в 1 г с 3-ей недели исследования. В связи с данным фактом в последующие сроки эксперимента исследование образцов данного варианта не проводилось. Несмотря на то, что микробиологические показатели полуфабриката, обработанного давлением с экспозицией 5 мин, находятся в пределах допустимых норм в течение 4-х недель, общая обсемененность его на пятой неделе повысилась, и в посевах появились клостридии. Полуфабрикат грибов, обработанный вакуумом и

давлением 400 МПа с экспозицией воздействия 40 мин, на всех периодах исследования отвечал нормам микробиологической чистоты. В соответствии с установленными нормативами показано отсутствие в обработанном вакуумом и давлением сырье грибов бактерий группы кишечной палочки (БГКП) в 1,0 г, а также золотистого стафилококка в 1,0 г, протей в 0,1 г.

Таким образом, с целью более полного обеспечения чистоты полуфабрикат из грибов *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm его целесообразно обрабатывать давлением 400 МПа с длительной экспозицией воздействия (от 40 мин. и более).

ИССЛЕДОВАНИЕ КРАХМАЛСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ, ОБЖАРЕННЫХ ВО ФРИТЮРЕ

Носова А.С., Симакова И.В., к.т.н., доц.

*ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный
университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов*

Темп современной жизни требует экономии времени, в том числе, на еде, а, значит, популярность фастфуда, где основополагающую роль играют технологии и продукты фри, не вызывает сомнений. Объемы продаж таких продуктов за рубежом огромны, а в России еще не достигли своего пика, и, по прогнозам маркетологов, будут расти, увеличивая долю этого рынка ежегодно на 20%. Наибольшие объемы продаж в предприятиях фаст-фуда РФ приходятся на картофель фри – 30-35%, куриные крылышки – 15-20%, куриное филе в панировке – 10%, пирожки, беляши, чебуреки – 10-15%, пончики – 15%, рыбы и морепродукты фри – 10%, прочие овощи фри – 5%. Мучное кулинарное изделие «Чак-чак» промышленного производства занимает 10 % объема продаж от всех мучных изделий. В технологии производства фритюрной продукции жир является важнейшим компо-