

- ksisteroi-dov i triterpenovyh glikozidov: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Vladivostok, 2003.
3. Afanas'eva A.E., Timchishina G.N. Obosnovanie primeneniya sushenoi kukumarii dlja proizvodstva pishhevoj produkcii // Tez. dokl. Vseros. konf., posvjashh. 140-letiju so dnja rozhd. N.M. Knipovicha. – Murmansk, 2002. – S. 18–19.
  4. Kosenko T.A., Kalenik T.K. Sposob modifikacii syr'ja zhivotnogo proishozhdenija dlja obogashhenija pishhevych sistem // Vestn. KrasGAU. – 2017. – № 1 (124). – S. 108–113.
  5. Uajtherst R. Dzh., M. van Oorst. Fermenty v pishhevoj promyshlennosti / per. s angl. S.V. Makarova. – SPb.: Professija, 2013. – 408 s.
  6. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage // Nature. – T. 4, V. 2. – 1970. – P. 680–685.
  7. Bondarenko T.I. i dr. Uchebno-metodicheskoe posobie k provedeniju laboratornyh rabot po biolo-gicheskoj himii dlja studentov dnevnogo i ochno-zaochnogo otdelenij Akademii biologii i biotekhnologii. – Rostov n/D.: Izd-vo JuFU, 2015. – 50 s.



УДК 664.8.033

А.А. Дриль, А.Н. Сапожников

**ПРОИЗВОДСТВО ВАКУУМИРОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ ГОТОВНОСТИ ДЛЯ ПИТАНИЯ ОРГАНИЗОВАННЫХ КОНТИНГЕНТОВ НАСЕЛЕНИЯ**

*A.A. Dril, A.N. Sapozhnikov*

**THE PRODUCTION OF VACUUMIZED SEMI-FINISHED FOOD PRODUCTS OF HIGH DEGREE OF READINESS FOR ORGANIZED CONTINGENTS' NUTRITION**

**Дриль А.А.** – ст. преп. каф. технологии и организации пищевых производств Новосибирского государственного технического университета, г. Новосибирск. E-mail: dril@corp.nstu.ru

**Сапожников А.Н.** – канд. техн. наук, доц. каф. технологии и организации пищевых производств Новосибирского государственного технического университета, г. Новосибирск. E-mail: alexnsk@ya.ru

**Dril A.A.** – Asst, Chair of Technology and Organization of Food Productions, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk. E-mail: dril@corp.nstu.ru

**Sapozhnikov A.N.** – Cand. Techn.Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology and Organization of Food Productions, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk. E-mail: alexnsk@ya.ru

Организация питания населения по месту работы и учебы является одним из направлений комплекса мероприятий по укреплению здоровья человека на рабочем месте. При данном виде питания использование полуфабрикатов высокой степени готовности позволит интенсифицировать производство кулинарной продукции на предприятиях индустрии питания, продлить сроки ее хранения и сохранить качество. В статье представлены результаты исследований органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества кулинарных изделий из рубленой массы – котлет рыбных, биточков куриных и

тефтелей мясных, приготовленных из полуфабрикатов высокой степени готовности. Данные кулинарные изделия являются необходимым компонентом основных горячих обеденных блюд. В соответствии с ранее разработанными рецептурами и технологией приготовления изделия могут быть предварительно приготовлены на пару либо обжарены с одной стороны основным способом при 75–80 °С, затем они помещаются в пакеты из термоустойчивой полимерной пленки и вакуумируются. В качестве наполнителя в изделиях использован картофельный крахмал, количество которого по рецептуре составляет

2 г на единицу изделия. Далее вакуумированные полуфабрикаты замораживали и хранили при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 14 суток, после чего доводили их до готовности при  $80\text{--}85\text{ }^{\circ}\text{C}$  и после вскрытия упаковки оценивали качество готовой продукции. Все исследуемые образцы получили высокую оценку по органолептическим показателям, а физико-химические и микробиологические показатели соответствовали требованиям нормативно-технической документации. Таким образом, разработанные рецептуры и технологии изделий рекомендуются к практическому внедрению на предприятиях индустрии питания, обслуживающих организованные контингенты населения по месту учебы и работы.

**Ключевые слова:** вакуумная упаковка, вакуумирование, полуфабрикаты, кулинарная продукция, изделия из рубленой массы, обеденная продукция, замораживание, общественное питание.

*Catering services of the population in the place of work and study are one of the directions of the complex of actions for strengthening of health of a person on working place. At this type of food using semi-finished products of high degree of readiness will allow to intensify the cooking of culinary products at the enterprises of industry of food, to prolong the terms of its storage and to keep quality. The results of researches of organoleptic, physical and chemical and microbiological indicators of quality of culinary products from chopped mass are presented in the study: fish cutlets, chicken meatballs and meat meatballs, prepared from semi-finished products of high degree of readiness. These culinary products are necessary component of the main hot lunch courses. According to earlier developed compoundings and technology of preparation the product can be previously steamed or fried on one hand in the main way at  $75\text{--}80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , then they are placed into packages from heat-resistant polymeric film and vacuumized. As filler in products potato starch making 2 g on a product unit was used. Further vacuumized semi-finished products were frozen and stored at  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  within 14 days then brought them to readiness at  $80\text{--}85\text{ }^{\circ}\text{C}$  and after opening of packing the quality of semi-finished products were estimated. All studied samples were highly appreciated on organoleptic indicators, physical and chemical and microbiological indicators conformed to requirements of specifica-*

*tions and technical documentation. Thus, developed compoundings and technologies of products are recommended for practical use at enterprises of industry of food serving organized contingents of the population in the place of study and work.*

**Keywords:** vacuum packing, pumping out, semi-finished products, culinary products, products from chopped mass, lunch production, freezing, public catering.

**Введение.** Среди факторов внешней среды, оказывающих непосредственное влияние на жизнедеятельность организма человека, питание занимает лидирующее положение. В соответствии с понятием рационального сбалансированного питания поступление пищевых веществ (нутриентов) должно осуществляться равномерными частями в течение суток, при этом важно, чтобы оно производилось в одно и то же время. Наряду с завтраком и ужином определяющую роль в питании играет обед, снабжающий организм нутриентами в количестве 50 % от среднесуточной нормы.

В период обеда большинство населения находится вне дома по месту учебы или работы, в связи с чем возникает необходимость приготовления и реализации обеденной продукции высокого качества организованным контингентам населения по месту работы или учебы. При этом с целью интенсификации производства на предприятиях индустрии питания при выработке кулинарной продукции целесообразно использовать полуфабрикаты различной степени готовности, в том числе высокой.

Организацию питания контингентов населения по месту работы и учебы следует рассматривать как неотъемлемую часть программы – комплекса мероприятий по укреплению здоровья человека на рабочем месте. В зарубежных странах данные программы получили широкое распространение. Их реализация выгодна как работникам, так и работодателям и обществу в целом за счет изменения поведения и образа жизни работников (отказ от курения и алкоголя, правильное питание, физическая активность, борьба со стрессом и т. д.). Такие программы следует рассматривать как инвестиции в человеческий капитал. По этой причине правительства развитых стран активно поддерживают предприятия, реализующие программы укрепления здоровья для своих работников и членов их семей. Несмотря на возросшее внимание к

проблемам здорового образа жизни в России, программам поддержания здоровья на рабочем месте до сих пор уделялось недостаточно внимания. Таким образом, в настоящее время обсуждаются возможности применения зарубежного опыта в данной области с учетом российской специфики [1].

Другой актуальной проблемой в организации производства продукции на предприятиях индустрии питания является то, что с постепенно нарастающей тенденцией дефицита различных видов продовольствия возникает потребность более рационально и целенаправленно использовать пищевые ресурсы. В связи с этим основной задачей индустрии питания является снижение потерь сырья при обработке и повышение сохранности нутриентов в процессе приготовления кулинарной продукции.

Технология приготовления кулинарной продукции в вакуумной упаковке при невысоких температурах, также называемая сю-вид (фр. *sous-vide*), является одним из методов, позволяющих сделать производственный процесс более рациональным и одновременно повысить безопасность пищевых продуктов, в том числе микробиологическую. Так, при вакуумировании из упаковки удаляется кислород, который может повлечь рост аэробных бактерий, реакции окисления; кроме того, поддерживается санитарно-гигиеническая безопасность в течение процесса хранения продукта и увеличиваются сроки его хранения. Что касается особенностей технологической обработки, то в вакуумном пакете в продуктах по отношению к традиционным видам тепловой обработки сохраняется жидкость с экстрактивными веществами, что предотвращает их потерю, и, следовательно, снижает потери массы всего продукта и закладку соли и специй.

Необходимо также отметить, что такие жизненно важные вещества, как микронутриенты (витамины, макро- и микроэлементы), в наибольшей степени сохраняются при невысоких температурных режимах, поэтому биологическая ценность продукта не теряется [2].

Все вышесказанное определяет актуальность исследования и целесообразность применения технологии вакуумирования и низкотемпературного режима тепловой обработки при приготовлении обеденной продукции, в том числе основных горячих блюд из мяса, птицы и рыбы. Благодаря своим преимуществам, технология приготовления продуктов в вакууме при низ-

ких температурах представляет в настоящее время интерес для науки и практики.

**Цель исследования:** разработка и исследование технологического процесса производства кулинарной продукции – изделий для основных горячих блюд из мяса, птицы и рыбы с применением вакуумирования.

В соответствии с целью исследования были поставлены следующие **задачи**:

1) разработать рецептуры и технологии кулинарных изделий из рубленой мясной и рыбной массы, которые производятся с применением технологии вакуумирования;

2) произвести выработку изделий в виде полуфабрикатов высокой степени готовности с последующей доготовкой;

3) провести оценку органолептических, физико-химических и микробиологических показателей готовых кулинарных изделий.

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования явились котлеты рыбные, биточки куриные и тефтели мясные (далее – кулинарные изделия), в качестве наполнителя в которых использован картофельный крахмал. Выбор данного наполнителя обоснован тем, что он позволяет сохранить форму исследуемым полуфабрикатам и соответственно готовой продукции. Ввиду отличной способности зерен крахмала к набуханию, улучшается текстура (консистенция) как полуфабриката, так и готового продукта. Вносимая доза крахмала на единицу полуфабриката, выявленная опытным путем, составила 2 г.

Рациональный способ и соответствующие ему режимы обработки также были установлены опытным путем. Согласно данному способу, полуфабрикаты из мяса, птицы или рыбы первоначально обрабатывали в пароконвектомате либо обжаривали основным способом (на сковороде) с одной стороны в течение 10 мин при температуре 75–80 °С, затем помещали в пакеты из термоустойчивой полипропиленовой пленки. Пакеты вакуумировали и одновременно запаивали с помощью вакуум-аппарата. Затем вакуумированные полуфабрикаты охлаждали и замораживались при -30 °С с помощью камеры интенсивного охлаждения, после чего хранились при -18 °С в течение 14 суток. Данный срок хранения как наиболее рациональный был установлен опытным путем и на основании литературных данных [2]. По истечении этого времени продукты доводили до кулинарной готов-

ности при температуре 80–85 °С в течение 5 мин, вскрывали пакеты и проводили оценку качества готовой продукции.

В настоящей статье рассматриваются 6 образцов кулинарных изделий, приготовленных из полуфабрикатов высокой степени готовности:

- *образец № 1* – котлеты рыбные с картофельным крахмалом, обжаренные с одной стороны;
- *образец № 2* – котлеты рыбные с картофельным крахмалом, приготовленные на пару;
- *образец № 3* – биточки куриные с картофельным крахмалом, обжаренные с одной стороны;
- *образец № 4* – биточки куриные с картофельным крахмалом, приготовленные на пару;
- *образец № 5* – тефтели мясные с картофельным крахмалом, обжаренные с одной стороны;
- *образец № 6* – тефтели мясные с картофельным крахмалом, приготовленные на пару.

Приготовление изделий и оценка их органолептических и физико-химических показателей производились в лабораториях кафедры технологии и организации пищевых производств Но-

восибирского государственного технического университета.

Органолептические показатели изделий оценивали согласно ГОСТ 30390-2013, по которому, в свою очередь, каждый из показателей (внешний вид, цвет, консистенция, вкус и запах) оценивался по 5-балльной шкале, на основании данных оценок выводилась средняя оценка.

Из физико-химических показателей массовые доли влаги и поваренной соли, а также титруемую кислотность определяли по ГОСТ Р 54607.2-2012.

Микробиологические показатели образцов изделий оценивали в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 на наличие таких микроорганизмов, как МАФАНМ, БГКП, *Enterococcus*, *Salmonella*, *L. monocytogenes*, *Proteus*, *S. aureus*, клостридий и плесеней в лаборатории микологического и бактериологического анализа СибНИТИП СФНЦА РАН.

**Результаты исследования.** После тепловой обработки образцы кулинарных изделий оценивались по органолептическим показателям, представленным в таблице.

#### Результаты органолептической оценки образцов кулинарных изделий

Органолептический показатель качества	Оценка показателей качества по образцам					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Внешний вид	5,0±0,1	5,0±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1
Цвет	5,0±0,1	5,0±0,1	4,9±0,1	5,0±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1
Запах	5,0±0,1	5,0±0,1	4,9±0,1	5,0±0,1	4,7±0,1	4,9±0,1
Вкус	5,0±0,1	5,0±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1	4,0±0,1	4,5±0,1
Консистенция	4,0±0,1	4,0±0,1	5,0±0,1	4,9±0,1	4,7±0,1	4,7±0,1
<i>Всего</i>	4,8±0,1	4,8±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1	4,7±0,1	4,8±0,1

Из таблицы видно, что образцы кулинарных изделий получили общие высокие балльные оценки (не менее 4,7 балла). В целом изделия характеризуются приятным внешним видом, консистенцией, хорошим запахом и вкусом, соответствующими требованиям нормативной документации. При этом наименьшие баллы по консистенции получили образцы № 1 и 2 (4,0 балла), по вкусу – образцы № 5 и 6 (4,0 и 4,5 балла соответственно).

Результаты определения массовой доли влаги в образцах изделий представлены на диаграмме рисунка 1.

Из результатов, приведенных на данной диаграмме, видно, что массовая доля влаги во всех

образцах соответствует требованиям нормативно-технической документации, не превышая установленных норм (68,0 %).

Результаты определения титруемой кислотности в образцах изделий представлены на диаграмме рисунка 2.

Из результатов, приведенных на данной диаграмме, видно, что титруемая кислотность во всех образцах соответствует требованиям нормативно-технической документации, не превышая установленной нормы (3 °Н).

Результаты определения массовой доли поваренной соли в образцах изделий представлены на диаграмме рисунка 3.

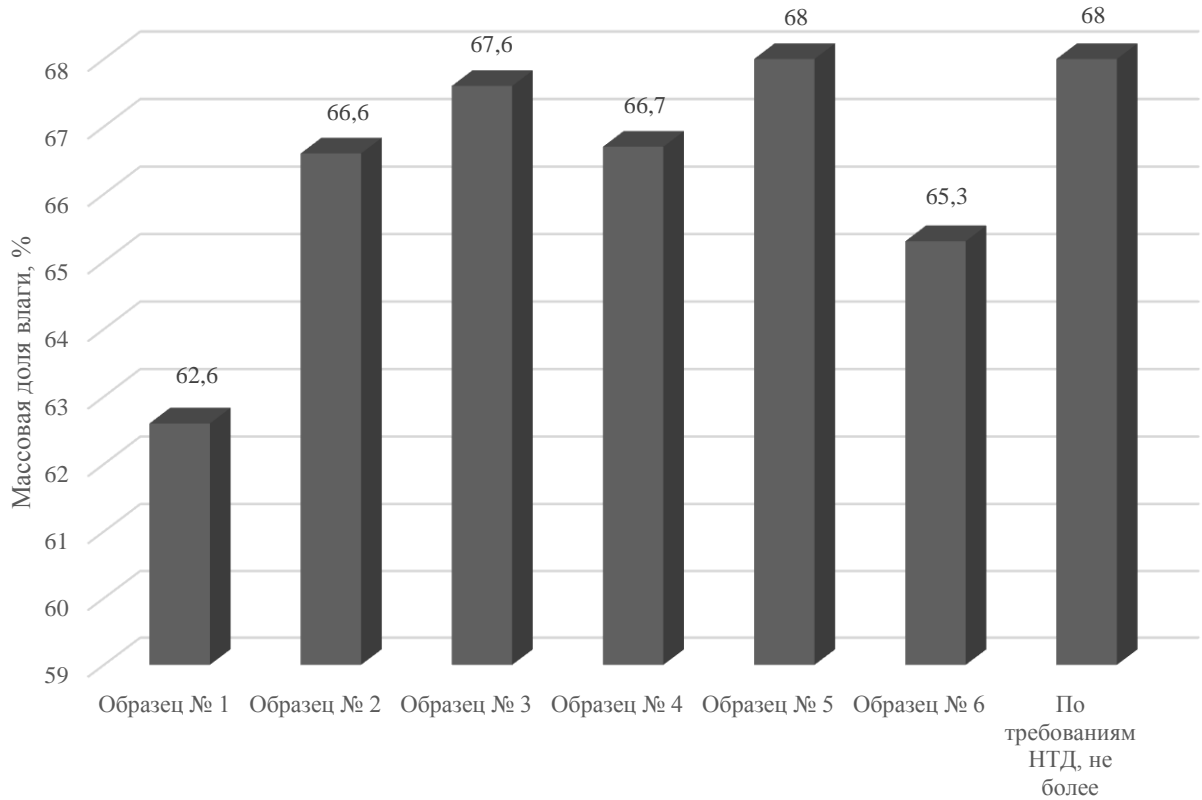


Рис. 1. Результаты определения массовой доли влаги в образцах кулинарных изделий

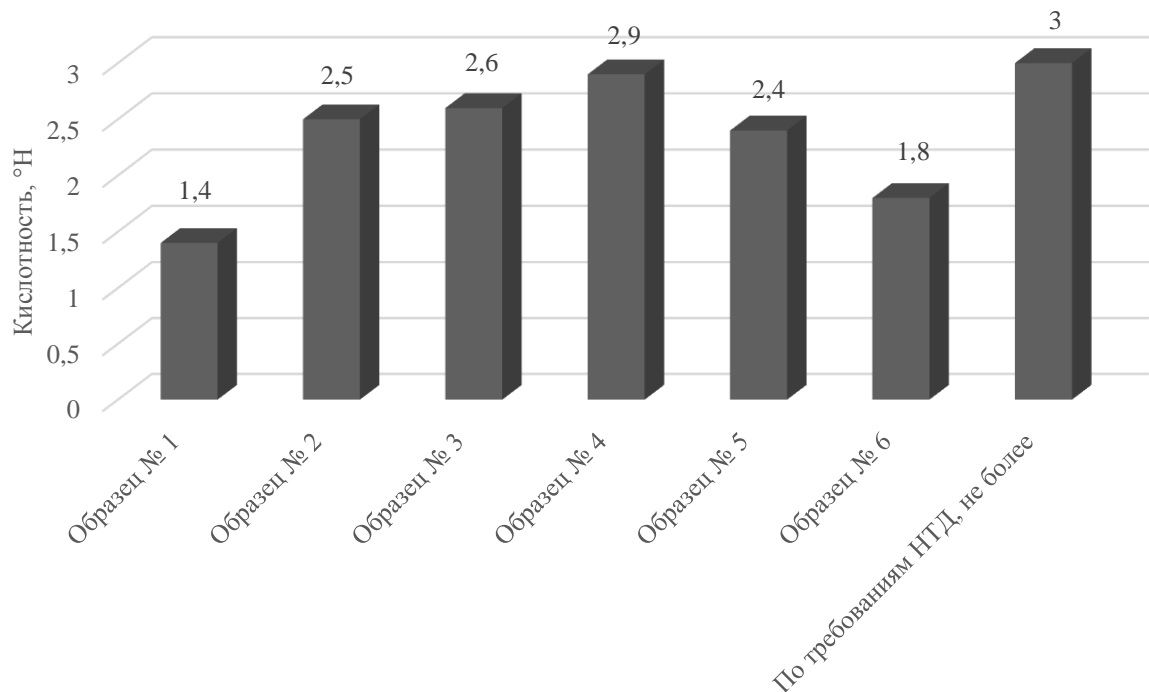


Рис. 2. Результаты определения титруемой кислотности в образцах кулинарных изделий

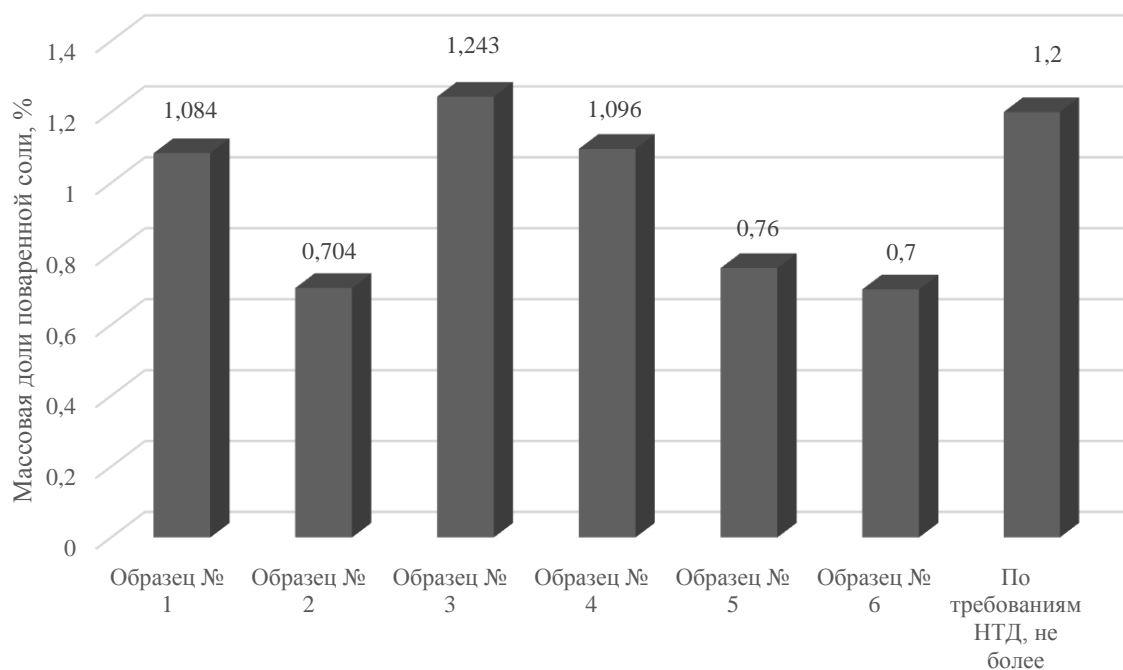


Рис. 3. Результаты определения массовой доли поваренной соли в образцах кулинарных изделий

Из диаграммы видно, что массовая доля поваренной соли во всех образцах соответствует требованиям нормативно-технической документации, не превышая установленной нормы (1,2 %).

При исследовании микробиологических показателей в образцах изделий было выявлено, что они не превышают норм, устанавливаемых техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). Все образцы получили заключение о безопасности их потребления.

**Выводы.** Таким образом, в результате проведенной работы разработан технологический процесс приготовления кулинарных изделий для основных горячих блюд – котлет рыбных, биточков куриных и тефтелей, которые вырабатываются из соответствующих вакуумированных полуфабрикатов высокой степени готовности. При этом они могут быть как обжаренными, так и приготовленными на пару, что расширяет ассортимент продукции данного вида. В том числе, изделия, приготовленные на пару, могут быть использованы при диетическом питании. Результаты определения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей изделий свидетельствуют об их соответствии показателям качества и безопасности согласно нормативно-технической документации. Следовательно, при хранении вакуумиро-

ванных полуфабрикатов изделий в замороженном виде их свойства не нарушаются.

Разработанные рецептуры и технологии кулинарных изделий рекомендуются к практическому внедрению и могут быть использованы в приготовлении продукции (в том числе обеденной) по месту учебы и работы организованных контингентов населения. Выработка полуфабрикатов высокой степени готовности позволит интенсифицировать работу производства на предприятиях индустрии питания, а также сохранить их качество во время хранения и при необходимости создавать резервы для приготовления продукции сроком до 14 сут.

### Литература

1. Засимова Л.С., Хоркина Н.А., Калинин А.М. Роль государства в развитии программ укрепления здоровья на рабочем месте // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2014. – № 4. – С. 69–94.
2. Де-Союза Л.Д.К. Совершенствование технологии тепловой обработки предварительно вакуумированных пищевых систем на основе круп, овощей и мяса птицы: автореф дис. ... канд. техн. наук / Воронеж. гос. ун-т инж. технологий. – Воронеж, 2013. – 22 с.

**Literatura**

1. *Zasimova L.S., Horkina N.A., Kalinin A.M. Rol' gosudarstva v razvitii programm ukrepleniya zdorov'ya na rabochem meste // Voprosy gosudarstvennogo i municipal'nogo upravleniya. – 2014. – № 4. – S. 69–94.*
2. *De-Souza L.D.K. Sovershenstvovanie tehnologii teplovoj obrabotki predvaritel'no vakuumiro-vannyh pishhevyh sistem na osnove krup, ovoshhej i mjasa pticy: avto-ref dis. ... kand. tehn. nauk / Voronezh. gos. un-t inzh. tehnologij. – Voronezh, 2013. – 22 s.*



УДК 664.8.035.6

*Д.Е. Быков, Н.В. Макарова,  
А.В. Демидова, Н.Б. Еремеева*

**ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ, ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВУХСЛОЙНЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ЯБЛОЧНОГО ПЮРЕ С ПЛАСТИФИКАТОРОМ АГАР-АГАР**

*D.E. Bykov, N.V. Makarova,  
A.V. Demidova, N.B. Ereemeeva*

**THE EVALUATION OF ORGANOLEPTIC, PHYSICAL AND CHEMICAL, STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF TWO-LAYER FILMS ON THE BASIS OF APPLE PUREE WITH AGAR-AGAR SOFTENER**

**Быков Д.Е.** – д-р техн. наук, проф., ректор Самарского государственного технического университета, г. Самара. E-mail: rector@samgtu.ru

**Макарова Н.В.** – д-р хим. наук, проф., зав. каф. технологии и организации общественного питания Самарского государственного технического университета, г. Самара. E-mail: nvmakarova1969@yandex.ru

**Демидова А.В.** – зав. лаб. каф. технологии и организации общественного питания Самарского государственного технического университета, г. Самара. E-mail: demianna23@gmail.com

**Еремеева Н.Б.** – ассист. каф. технологии и организации общественного питания Самарского государственного технического университета, г. Самара. E-mail: rmvnatasha@rambler.ru

**Bykov D.E.** – Dr. Techn. Sci., Prof., Rector, Samara State Technical University, Samara. E-mail: rector@samgtu.ru

**Makarova N.V.** – Dr. Chem. Sci., Prof., Head, Chair of Technology and Organization of Public Catering, Samara State Technical University, Samara. E-mail: nvmakarova1969@yandex.ru

**Demidova A.V.** – Head, Lab., Chair of Technology and Organization of Public Catering, Samara State Technical University, Samara. E-mail: demianna23@gmail.com

**Ereemeeva N.B.** – Asst, Chair of Technology and Organization of Public Catering, Samara State Technical University, Samara. E-mail: rmvnatasha@rambler.ru

*Перспективным направлением является использование таких «активных» оболочек, как съедобные пленочные материалы. Основой этих покрытий являются природные полимеры – полисахариды, одним из самых известных является агар-агар. Съедобные пленки на основе природных полимеров обладают высокой сорбционной способностью, при попадании в организм человека адсорбируют и выводят из него ионы металлов, радионуклиды и другие вредные вещества. Целью данного исследования является изучение органолептических*

*свойств, структуры, водопоглотительной способности, прочностных характеристик композитных пленок на основе яблочного пюре, с включением в один из слоев агар-агара. Были изготовлены 6 образцов пленки с различными видами и содержанием пластификаторов. Для полученных образцов пленки изучены органолептические характеристики, структура, водопоглотительная способность и прочностные свойства. Все получаемые пленки обладают хорошей усвояемостью организмом вследствие содержания в составе*