

2. Кольман О.Я., Иванова Г.В. Вторичные сырьевые ресурсы как биологически активная добавка направленного действия // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 7. – С. 30–32.
3. Кольман О.Я., Иванова Г.В. Экологическая безопасность вторичных сырьевых ресурсов плодоовощной отрасли // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 6. – С. 37–40.
4. Функциональные продукты питания: учеб. пособие / под ред. В.И. Теплового. – М.: А-Приор, 2008. – 240 с.
5. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». – Утв. решением комиссии Таможенного союза от 09 декабря 2011 г. № 880. – 242 с.
6. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / А.А. Виноградова, Г.М. Мелькина, Л.А. Фомичева [и др.]; под ред. Л.П. Ковальковой. – М.: Агропромиздат, 1991. – 335 с.
7. Никулина Е.О. Разработка технологических процессов производства мучных кондитерских, хлебобулочных и кулинарных изделий с добавлением облепихового шрота: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15. – СПб., 2001. – 233 с.



УДК 664.8.033

А.А. Дриль

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В статье представлены результаты исследований органолептических и физико-химических показателей вакуумированных, прошедших тепловую обработку полуфабрикатов из овощей и плодов. Выявлено, что данные полуфабрикаты отличаются более высокими показателями по отношению к полуфабрикатам, приготовленным традиционным способом, и соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

Ключевые слова: овощи, плоды, растительное сырье, вакуумирование, вакуумная упаковка, полуфабрикаты, общественное питание, кулинарная продукция.

A.A. Dril

THE RESEARCH OF THE VACUUMING TECHNOLOGY INFLUENCE ON THE QUALITY OF THE HALF-FINISHED PRODUCTS FROM THE VEGETABLE RAW MATERIALS

The research results of the organoleptic and physicochemical indices of the vacuum-processed and thermally-treated half-finished products from vegetables and fruits are presented in the article. It is revealed that these half-finished products have higher quality indices in relation to the traditionally cooked products and meet the standard-technical documentation requirements.

Key words: vegetables, fruits, vegetable raw material, vacuuming, vacuum package, half-finished products, public catering, culinary products.

Введение. С постепенно нарастающей тенденцией дефицита различных видов продовольствия актуальной является проблема более рационального и целенаправленного использования пищевых ресурсов и снижения потерь сырья на всех этапах технологического цикла.

Технология приготовления кулинарной продукции в вакуумной упаковке является одним из методов, позволяющих рационализировать производственный процесс и одновременно повысить качество и безопасность пищевых продуктов, в том числе микробиологическую безопасность. Так,

при вакуумировании из упаковки удаляется кислород, который может повлечь рост аэробных бактерий, реакции окисления. В то же время поддерживается санитарно-гигиеническая безопасность при хранении готовой продукции. В вакуумном пакете продукты реагируют на тепловую обработку иначе, чем при традиционном приготовлении: сохраняются аромат и соки продукта; уменьшаются потери по массе на 15–35 %, предотвращается усушка и обезвоживание продукта. При приготовлении в вакуумной упаковке уменьшается вложение специй на 30–40 % (так как концентрация пряностей и жиров в вакуумной упаковке в готовом продукте сохраняется) [1, 2, 5, 6].

Наряду с вышесказанным, при использовании вакуумирования реализуется государственная политика применения энергосберегающих технологий в различных отраслях народного хозяйства. Это обусловлено тем, что приготовление в вакуумной упаковке требует более низкой температуры и снижения времени тепловой обработки по сравнению с традиционной технологией, что снижает энергозатраты более чем на 50 % [4].

Таким образом, разработка технологии производства вакуумированных полуфабрикатов и кулинарной продукции, а также исследование их состава и свойств, в т.ч. при хранении, являются актуальными и представляют интерес для науки и практики.

Целью работы. Выявление закономерностей влияния вакуумирования и тепловой обработки на качество полуфабрикатов из овощей и плодов высокой степени готовности.

Для выполнения поставленной цели решались следующие **задачи**:

- оценить влияние вакуумирования и тепловой обработки на органолептические показатели полуфабрикатов из овощей и плодов;
- изучить физико-химические свойства вакуумированных полуфабрикатов;
- исследовать изменение физико-химических свойств вакуумированных полуфабрикатов при их хранении.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования являлись овощные и плодовые нарезанные вакуумированные полуфабрикаты сразу после варки в пароконвектомате (при температуре пара 90 °С) и в двух стадиях хранения (через 7 дней и 21 день), а также полуфабрикаты, приготовленные (сваренные) традиционным способом. Сырьем для их производства являлись: картофель, морковь, свекла, капуста белокочанная, спаржа зеленая, спаржа белая, яблоки, груши, абрикосы.

Для вакуумирования были использованы сертифицированные полимерные пленки.

При исследовании физико-химических показателей качества полуфабрикатов были использованы следующие методы:

- метод высушивания (ускоренный) – для определения массовой доли сухих веществ;
- йодометрический метод – для определения содержания витамина С;
- метод простого озоления – для определения массовой доли золы;
- традиционный метод определения сырой клетчатки;
- метод атомно-абсорбционной спектроскопии или пламенной фотометрии – для определения минеральных веществ.

Результаты и их обсуждение. Органолептическая оценка вакуумированных полуфабрикатов из плодов и овощей была проведена дегустационной комиссией с использованием разработанной нами шкалы оценок. Результаты органолептической оценки представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что свежеприготовленная продукция по органолептическим показателям получила высокую балльную оценку.

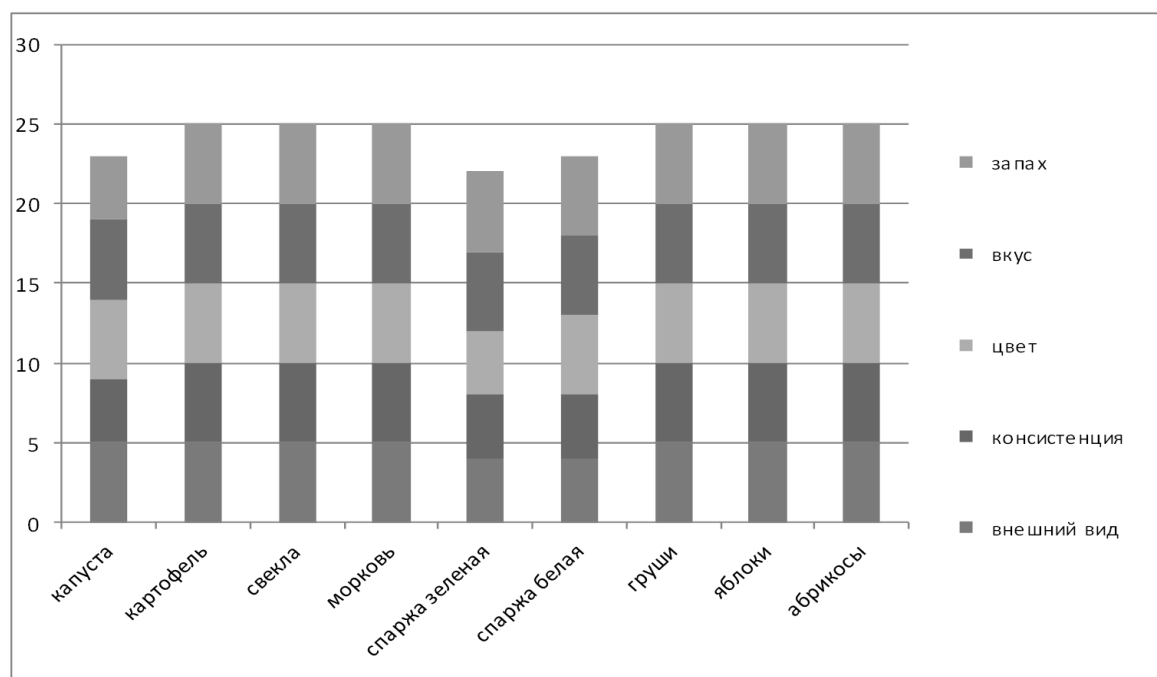
Наибольшую сумму баллов имели полуфабрикаты из картофеля, свеклы, моркови, груш, яблок и абрикосов. Они получили оценку «отлично» по всем показателям, сохранили свою консистенцию, цвет и внешний вид в неизменной форме, а также обладали приятным запахом и вкусом. Образцы капусты и спаржи, как зеленой, так и белой, получили меньший балл в связи с тем, что утратили свой первоначальный внешний вид, цвет и консистенцию, однако показали высокий результат по вкусу и запаху.

Таблица 1

Органолептическая оценка вакуумированных полуфабрикатов

| Образец | Показатель | | | | | Сумма баллов |
|----------------|-------------|--------------|------|------|-------|--------------|
| | Внешний вид | Консистенция | Цвет | Вкус | Запах | |
| Капуста | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 23,8 |
| Картофель | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| Свекла | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| Морковь | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| Спаржа зеленая | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 22,2 |
| Спаржа белая | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 23 |
| Груши | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| Яблоки | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| Абрикосы | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |

Для наглядной оценки образцов была построена гистограмма (рис.), которая показывает полную картину, относящуюся к сенсорной сравнительной оценке образцов.



Органолептическая оценка вакуумированных полуфабрикатов

Таким образом, проведенная органолептическая оценка вакуумированных овощей и плодов показывает, что все образцы имеют высокое качество, а именно – хорошо сохраняют внешний вид, цвет, вкус, запах и консистенцию после варки.

В таблице 2 приведена сравнительная оценка содержания сухих веществ в вакуумированных полуфабрикатах в сравнении с полуфабрикатами, варенными традиционным способом, а также требованиями нормативно-технической документации (НТД).

Из приведенных данных видно, что в полуфабрикатах, приготовленных традиционным способом, в отличие от вакуумированных наблюдаются значительные потери по массе, а следовательно, и потери нативных веществ. При этом содержание сухих веществ, согласно НТД, выдерживается во всех продуктах, кроме свеклы, приготовленной традиционным способом.

Таблица 2

Сравнительная оценка содержания сухих веществ в вакуумированных полуфабрикатах и полуфабрикатах, приготовленных традиционным способом

| Образец | Количество сухих веществ в полуфабрикатах, % | | Норма по НТД, не менее, % |
|----------------|--|--------------------------------------|---------------------------|
| | вакуумированных | приготовленных традиционным способом | |
| Капуста | 8,89 | 7,48 | 7,45 |
| Картофель | 20,57 | 20,12 | 19,9 |
| Свекла | 13,51 | 11,35 | 11,55 |
| Морковь | 12,53 | 12,45 | 12,4 |
| Спаржа зеленая | 7,34 | 5,33 | 5,33 |
| Спаржа белая | 6,89 | 5,05 | 4,87 |
| Груши | 9,34 | 8,34 | 7,22 |
| Яблоки | 8,65 | 7,29 | 6,94 |
| Абрикосы | 9,22 | 9,11 | 8,87 |

В таблице 3 представлена сравнительная оценка содержания золы в вакуумированных полуфабрикатах и полуфабрикатах, приготовленных традиционным способом. Из таблицы видно, что количество золы в полуфабрикатах, приготовленных традиционным способом, в среднем в 2 раза меньше, чем в вакуумированных. Соответствие НТД выдерживается только в вакуумированных образцах.

Таблица 3

Сравнительная оценка содержания золы в вакуумированных полуфабрикатах и полуфабрикатах, приготовленных традиционным способом

| Образец | Количество золы в полуфабрикатах, % | | Норма по НТД, не менее, % |
|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| | вакуумированных | приготовленных традиционным способом | |
| Капуста | 1,2 | 0,356 | 0,36 |
| Картофель | 1,5 | 1,322 | 1,32 |
| Свекла | 0,96 | 0,941 | 0,93 |
| Морковь | 0,88 | 0,662 | 0,67 |
| Спаржа зеленая | 0,45 | 0,432 | 0,45 |
| Спаржа белая | 0,4 | 0,362 | 0,4 |
| Груши | 1,2 | 1,211 | 1,2 |
| Яблоки | 1,4 | 1,283 | 1,33 |
| Абрикосы | 0,95 | 0,931 | 0,92 |

В таблице 4 представлена сравнительная оценка содержания витамина С (аскорбиновой кислоты) в вакуумированных полуфабрикатах и полуфабрикатах, приготовленных традиционным способом.

Приведенные данные свидетельствуют, что витамин С намного лучше сохраняется в вакуумированных плодах и овощах, нежели в приготовленных традиционным способом. В целом, сразу после варки его содержание во всех полуфабрикатах соответствует требованиям НТД.

Результаты исследований по динамике изменения витамина С во времени в вакуумированных полуфабрикатах представлены в таблице 5.

Таблица 4

Сравнительная оценка содержания витамина С в вакуумированных полуфабрикатах и полуфабрикатах, приготовленных традиционным способом

| Образец | Количество аскорбиновой кислоты в полуфабрикатах, мг % | | Норма по НТД сразу после варки, не менее, мг% |
|----------------|--|--------------------------------------|---|
| | вакуумированных | приготовленных традиционным способом | |
| Капуста | 0,264 | 0,135 | 0,132 |
| Картофель | 0,242 | 0,125 | 0,121 |
| Свекла | 0,66 | 0,337 | 0,330 |
| Морковь | 0,308 | 0,162 | 0,154 |
| Спаржа зеленая | 0,25 | 0,131 | 0,125 |
| Спаржа белая | 0,22 | 0,121 | 0,110 |
| Груши | 0,44 | 0,222 | 0,220 |
| Яблоки | 0,65 | 0,383 | 0,325 |
| Абрикосы | 0,35 | 0,175 | 0,175 |

Таблица 5

Количество витамина С в вакуумированных полуфабрикатах

| Образец | Количество аскорбиновой кислоты, мг% | | |
|----------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| | сразу после приготовления | через 7 дней хранения | через 21 день хранения |
| Капуста | 0,264 | 0,22 | 0,22 |
| Картофель | 0,242 | 0,22 | 0,11 |
| Свекла | 0,66 | 0,308 | 0,198 |
| Морковь | 0,308 | 0,176 | 0,132 |
| Спаржа зеленая | 0,25 | 0,15 | 0,11 |
| Спаржа белая | 0,22 | 0,13 | 0,1 |
| Груши | 0,44 | 0,21 | 0,15 |
| Яблоки | 0,65 | 0,52 | 0,36 |
| Абрикосы | 0,35 | 0,3 | 0,26 |

Из таблицы 5 видно, что с увеличением срока хранения вакуумированных полуфабрикатов содержание витамина С в них уменьшается в среднем на 50 %, особенно это заметно на примере свеклы и яблок.

В таблице 6 представлена сравнительная оценка содержания сырой клетчатки в вакуумированных полуфабрикатах и полуфабрикатах, приготовленных традиционным способом. Из таблицы видно, что в содержании клетчатки прослеживается определенная стабильность во всех видах полуфабрикатов, это связано с тем, что клетчатка не растворяется в воде. Однако ее содержание в вакуумированных полуфабрикатах выше.

Результаты исследований по определению содержания минеральных веществ и динамика его изменения во времени представлены соответственно в таблицах 7 и 8.

Из полученных данных можно сделать вывод, что все исследуемые показатели находятся в пределах нормы, согласно НТД. Также стоит отметить, что содержание минеральных веществ в исследуемых образцах вакуумированных полуфабрикатов достаточно высокое, что свидетельствует о сохранности нативных веществ после тепловой обработки [3].

Таблица 6

Сравнительная оценка содержания сырой клетчатки в вакуумированных полуфабрикатах и полуфабрикатах, приготовленных традиционным способом

| Образец | Количество клетчатки в полуфабрикатах, % | | |
|----------------|--|--------------------------------------|---------------------------|
| | вакуумированных | приготовленных традиционным способом | Норма по НТД, не менее, % |
| Капуста | 2,24 | 2,13 | 2,1 |
| Картофель | 1,23 | 1,19 | 1,19 |
| Свекла | 2,98 | 2,22 | 2,2 |
| Морковь | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Спаржа зеленая | 1,2 | 1,01 | 1 |
| Спаржа белая | 1,3 | 1,12 | 1,12 |
| Груши | 0,6 | 0,52 | 0,52 |
| Яблоки | 0,6 | 0,53 | 0,5 |

Таблица 7

Сравнительная оценка содержания минеральных веществ в вакуумированных полуфабрикатах и приготовленных традиционным способом

| Образец | Результаты анализа, % | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| | K | | Na | | Ca | | Mg | |
| | вакуумированных | приготовленных традиционным способом | вакуумированных | приготовленных традиционным способом | вакуумированных | приготовленных традиционным способом | вакуумированных | приготовленных традиционным способом |
| Морковь | 0,19 | 0,135 | 0,097 | 0,076 | 0,021 | 0,018 | 0,0035 | 0,003 |
| Свекла | 0,505 | 0,489 | 0,14 | 0,091 | 0,017 | 0,016 | 0,015 | 0,003 |
| Капуста | 0,24 | 0,103 | 0,004 | 0,001 | 0,024 | 0,017 | 0,006 | 0,004 |
| Картофель | 0,45 | 0,337 | 0,005 | 0,001 | 0,008 | 0,007 | 0,011 | 0,009 |
| Спаржа белая | 0,26 | 0,205 | 0,044 | 0,026 | 0,012 | 0,012 | 0,021 | 0,018 |
| Спаржа зеленая | 0,29 | 0,203 | 0,04 | 0,024 | 0,014 | 0,011 | 0,02 | 0,016 |
| Яблоки | 0,278 | 0,195 | 0,026 | 0,013 | 0,016 | 0,014 | 0,009 | 0,008 |
| Груши | 0,19 | 0,146 | 0,018 | 0,018 | - | - | - | - |
| Абрикосы | 0,305 | 0,191 | 0,003 | 0,002 | 0,028 | 0,024 | 0,008 | 0,006 |

Таблица 8

Содержание минеральных веществ в вакуумированных полуфабрикатах

| Образец | Срок хранения, недели | Результаты анализа, мг/100 г | | | |
|----------------|-----------------------|------------------------------|-----|------|------|
| | | K | Na | Ca | Mg |
| Морковь | 0 | 190 | 97 | 21 | 3,5 |
| | 1 | 180 | 92 | 16 | 3,5 |
| | 2 | 170 | 90 | 13 | 3 |
| Свекла | 0 | 505 | 140 | 17 | 15 |
| | 1 | 470 | 130 | 16 | 14,5 |
| | 2 | 410 | 120 | 15 | 14,5 |
| Капуста | 0 | 240 | 4 | 24 | 6 |
| | 1 | 230 | 3,5 | 24 | 5 |
| | 2 | 225 | 3,5 | 22 | 5 |
| Картофель | 0 | 450 | 5 | 8 | 11 |
| | 1 | 430 | 6 | 7 | 11 |
| | 2 | 420 | 6 | 5 | 11 |
| Спаржа белая | 0 | 260 | 44 | 12 | 21 |
| | 1 | 250 | 40 | 10 | 16 |
| | 2 | 240 | 38 | 9 | 16 |
| Спаржа зеленая | 0 | 290 | 40 | 14 | 20 |
| | 1 | 270 | 37 | 12 | 18 |
| | 2 | 255 | 35 | 11,5 | 18 |
| Яблоки | 0 | 278 | 26 | 16 | 9 |
| | 1 | 265 | 23 | 14 | 8 |
| | 2 | 243 | 20 | 13 | 8 |
| Груши | 0 | 190 | 18 | - | - |
| | 1 | 182 | 15 | - | - |
| | 2 | 174 | 13 | - | - |
| Абрикосы | 0 | 305 | 3 | 28 | 8 |
| | 1 | 290 | 2 | 26 | 6 |
| | 2 | 270 | 2 | 25 | 6 |

Выводы. Таким образом, проведенные исследования подтвердили, что по органолептическим показателям вакуумированные полуфабрикаты из овощей и плодов характеризуются хорошим вкусом, внешним видом, цветом, запахом и консистенцией.

Результаты физико-химических исследований показали, что в вакуумированных полуфабрикатах в значительной мере в значительных пропорциях сохраняются все нативные вещества, и их содержание отвечает требованиям НТД.

Все вакуумированные полуфабрикаты имеют более высокие показатели по содержанию витамина С, минеральных и сухих веществ, золы и клетчатки. Следовательно, они имеют более высокую пищевую и биологическую ценность по сравнению с полуфабрикатами, приготовленными по традиционной технологии. Однако не рекомендуется хранить вакуумированные полуфабрикаты более 1 недели, так как при сохранении органолептических и физико-химических показателей содержание витамина С в них значительно снижается.

На основе проведенных исследований нами были разработаны и утверждены технико-технологические карты блюд с использованием вакуумированных полуфабрикатов: «Спаржа с лесными ягодами», «Груша, варенная в сиропе», «Винегрет сборный мясной», «Полента с брынзой и овощами», «Фондю овощное». Полученная кулинарная продукция отличается повышенной пищевой и биологической ценностью, а также органолептическими показателями.

Все вышеперечисленное позволяет рекомендовать разработанную технологию вакуумирования полуфабрикатов с последующей тепловой обработкой (с использованием пароконвектомата) к практическому внедрению.

Литература

1. Исследование процесса тепловой обработки предварительно вакуумированных пищевых систем на основе растительного и животного сырья / Н.С. Родионова, Л.Гачеу, Е.С. Попов [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10. – С. 288–293.
2. Руцкий А.В. Влияние вакуумной упаковки в сочетании с некоторыми инертными газами на качество и сохраняемость мясных полуфабрикатов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: (05.18.15) / Ленингр. ин-т сов. торговли им. Ф. Энгельса. – Л., 1973. – 20 с.
3. Химический состав российских пищевых продуктов: справ. / под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
4. Сьювид (Sous-vide) – советы по использованию технологии не только в ресторане. – URL: <http://foodrussia.net/restoran/innovatsii-v-horeca/syuvid-sous-vide-sovety-po-ispolzovaniyu-tekhologii-ne-tolko-v-restorane/>.
5. Приготовление в вакууме. – URL: <http://ekodomus-market.ru/info/article/o-vakuumirovanii/prigotovlenie-v-vakuume/>.
6. Технология увеличения срока хранения скоропортящихся продуктов питания в газомодифицированной среде (защитной атмосфере) для магазинов, супермаркетов, кафе, ресторанов, столовых, фабрик-кухонь, цехов по производству кулинарной продукции: пособие для управляющих производством. – URL: http://www.gastrotara.ru/files/13_1429188855.pdf.



УДК 641.12

О.Ю. Веретнова, Т.Н. Сафронова

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ ФАРШЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Разработана рецептура комбинированных мясных фаршей с добавлением пророщенного зерна пшеницы в количестве 10 %. Определена взаимосвязь между активной кислотностью (pH), влагоудерживающей (ВУС) и влагосвязывающей (ВСС) способностью мясных фаршей и количеством добавленного в него пророщенного зерна пшеницы.

Ключевые слова: мясные комбинированные фарши, пророщенное зерно пшеницы, рецептура, повышенная пищевая ценность.

О.Yu. Veretnova, T.N. Safronova

THE DEVELOPMENT OF THE COMBINED MINCED MEAT FORMULATION WITH THE USE OF THE SPROUTED WHEAT GRAIN

The formulation of the combined minced meat with the addition of the sprouted wheat grain in the amount of 10 % is developed. The interdependence between the active acidity (pH), moisture-retaining power (MRP) and water-binding capacity (WBC) of the minced meat with the quantity of the added to it sprouted wheat grain is established.

Key words: combined minced meat, sprouted wheat grain, formulation, increased nutritional value.

Введение. В процессе проращивания в зерне пшеницы активизируются особые ферменты – энзимы. С их помощью питательные вещества пшеничного зерна расщепляются, образуя в оптимальном соотношении новые, наиболее эффективно и легко усваиваемые человеческим организмом соединения (аминокислоты, простейшие сахара, жирные кислоты). Установлено, что проро-