Эластичность выражена в процентах остаточной деформации кубика мякиша хлеба с размерами: 20x20x20 мм после деформации его на 50 делений пенетрометра.

Полученные результаты исследования приводятся в табл.4..

Анализ полученных данных показывает, что основные показатели качества хлебцов, выпеченных из смеси пшеничной муки высшего сорта с ячменной зависят от количества добавленной ячменной муки. С повышением содержания ячменной муки качество хлеба несколько снижается. Однако при добавлении 10% ячменной муки получают хлеб, очень мало отличающийся по качеству от хлеба из чистой пшеничной муки.

УДК 664.69.016.001.5

Е.В.Дубовик, Л.А.Мойсейчик

## ДИНАМИКА КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

В настоящей работе исследовали влияние различных сроков хранения на потребительные и химические свойства макаронных изделий, приготовленных Борисовской макаронной фабрикой.

Для проведения исследований нами были взяты из одной партии и заложены на хранение следующие сорта макаронных изделий: макароны высшего и первого сортов и высшего яичного; рожки высшего сорта; вермишель высшего, высшего яичного и молочного сортов; лапша первого сорта.

Отбор образцов и их анализ проводили по разработанной и утвержденной методике. Хранили макаронные изделия в условиях соответствующих производственным в течение 18 месяцев. Сначала анализировали изделия при закладке на хранение, а затем через 6, 12 и 18 месяцев.

Качество оценивали по следующим показателям: содержание сырого протеина, восстанавливающих сахаров и водорастворимых веществ; кислотность; кислотное число жира; потребительные свойства - внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция и варочная вода. Для оценки потребительных свойств использовали разработанную и предложенную А.С.Гордиенко методику балльной оценки качества макаронных изделий.

Результаты исследований приведены в табл. 1 и 2. На основании полученных данных установлено, что количество сырого протеина в процессе хранения изменялось незначительно,

хотя заметна определенная тенденция к уменьшению его во всех исследованных образцах макаронных изделий. Содержание белка через 18 месяцев хранения уменьшилось на 0,45-0,88%.

Таблица 1. Динамика химического состава исследуемых макаронных изделий в процессе хранения

| Сроки хранения, месяцы | Содержание, % на СВ | | | Кислотность, град | Кислотное число жира, мг КОН |
|---|---|---|---|---|---|
| | сырого протеина | восстанавливающих сахаров | водорастворимых веществ | | |
| **Макароны** | | | | | |
| Высшего сорта | | | | | |
| 0 | 15,02 | 1,77 | 10,14 | 2,0 | 17,01 |
| 6 | 14,72 | 1,77 | 10,10 | 2,1 | 17,53 |
| 12 | 14,49 | 1,56 | 9,66 | 2,1 | 17,95 |
| 18 | 14,20 | 1,36 | 9,20 | 2,2 | 18,30 |
| Первого сорта | | | | | |
| 0 | 14,75 | 1,83 | 10,85 | 2,1 | 17,52 |
| 6 | 14,63 | 1,80 | 10,80 | 2,2 | 17,81 |
| 12 | 14,51 | 1,62 | 10,61 | 2,4 | 20,24 |
| 18 | 14,08 | 1,40 | 10,23 | 2,7 | 23,97 |
| Высшего яичные | | | | | |
| 0 | 15,83 | 1,90 | 10,24 | 2,1 | 19,22 |
| 6 | 15,82 | 1,82 | 10,13 | 2,2 | 20,98 |
| 12 | 15,20 | 1,67 | 9,70 | 2,3 | 22,15 |
| 18 | 15,19 | 1,45 | 9,21 | 2,3 | 24,00 |
| **Рожки** | | | | | |
| Высшего сорта | | | | | |
| 0 | 14,90 | 1,71 | 10,02 | 1,8 | 16,68 |
| 6 | 14,50 | 1,70 | 10,00 | 1,8 | 16,79 |
| 12 | 14,27 | 1,63 | 9,78 | 1,9 | 17,80 |

Продолжение табл. 1

| Сроки хранения, месяцы | Содержание, % на СВ | | | Кислотность, град. | Кислотное число жира, мг КОН |
|---|---|---|---|---|---|
| | сырого протеина | восстанавливающих сахаров | водорастворимых веществ | | |
| 18 | 14,02 | 1,26 | 9,03 | 2,2 | 18,42 |
| | | Вермишель | | | |
| Высшего сорта | | | | | |
| 0 | 15,00 | 1,68 | 9,97 | 1,8 | 17,15 |
| 6 | 14,80 | 1,60 | 9,90 | 1,9 | 17,38 |
| 12 | 14,72 | 1,53 | 9,65 | 2,0 | 18,67 |
| 18 | 14,13 | 1,16 | 9,11 | 2,2 | 19,92 |
| Высшего яичная | | | | | |
| 0 | 15,87 | 1,82 | 10,30 | 1,6 | 20,00 |
| 6 | 15,62 | 1,81 | 10,21 | 1,6 | 22,17 |
| 12 | 15,76 | 1,61 | 9,92 | 1,8 | 24,30 |
| 18 | 15,42 | 1,34 | 9,10 | 2,0 | 25,72 |
| Высшего молочная | | | | | |
| 0 | 15,60 | 9,81 | 10,64 | 1,8 | 18,50 |
| 6 | 15,53 | 2,80 | 10,53 | 1,8 | 19,62 |
| 12 | 14,90 | 2,53 | 10,21 | 2,0 | 22,30 |
| 18 | 14,72 | 2,19 | 9,50 | 2,1 | 23,44 |
| | | Лапша | | | |
| Первого сорта | | | | | |
| 0 | 14,89 | 1,79 | 9,82 | 2,0 | 18,00 |
| 6 | 14,80 | 1;72 | 9,70 | 2,0 | 18,19 |
| 19 | 14,79 | 1,67 | 9,54 | 2,3 | 22,52 |
| 18 | 14,25 | 1,15 | 8,63 | 2,5 | 24,86 |

Содержание восстанавливающихся сахаров снизилось к концу хранения на 0,41 - 0,64%. Уменьшилось также количество водорастворимых веществ. Особенно резкое снижение отмечено после 18 месяцев хранения. Так, содержание водорастворимых веществ максимально уменьшилось через 6 месяцев на 0,12%, через 12 - на 0,54 и через 18 - на 1,20%.

Из табл. 1 видно, что кислотность заложенных на хранение макаронных изделий была в пределах 1,6 - 2,1 градуса,а через 18 месяцев хранения - 2,2 - 2,7 градусов. Следует отметить, что максимальное нарастание кислотности отмечается в макаронных изделиях первых сортов.

Кислотное число жира макаронных изделий без добавок высших и первых сортов, заложенных на хранение, было в пределах 16,68 - 18,00, высших сортов яичных - 19,22 - 20,00 и молочных - 18,50 мг КОН. Отмечается также в процессе хранения нарастание кислотного числа жира, причем увеличение у изделий первых сортов без добавок и у изделий высших сортов с добавками к концу хранения в 2 - 3 раза, выше, чем у макаронных изделий высших сортов, приготовленных без обогатителей.

Таким образом, уровень кислотного числа жира макаронных изделий зависит от вида и сорта макаронных изделий. Сроки хранения также влияют на величину кислотного числа жира.

Органолептическая оценка потребительных свойств показала, что все исследуемые сорта макаронных изделий, заложенные на хранение, и через 6 месяцев после хранения могут быть оценены в 100-95 баллов и отнесены к группе качества "очень хорошие" и "хорошие". Изделия имели правильную форму, гладкую и шероховатую поверхность,не слипались. Цвет, вкус и запах типичные для исследуемых сортов, хорошо выраженные. Консистенция упругая. Варочная вода слабо мутная с небольшим количеством взвешенных частиц. Через 12 и 18 месяцев хранения макаронные изделия хорошо сохранили форму; практически все изделия сохранили цвет; вкус и запах остались нормальными; консистенция слегка размягченная и только два образца (вермишель высшего сорта и высшего яичная) характеризовались мягкой консистенцией, варочная вода была слабо мутной. Оценочный балл изделий, хранившихся в течение 12 и 18 месяцев, находится соответственно в пределах 90-89 и 88-83 баллов, т.е. относится к группе качества "удовлетворительные".

Таблица 2. Изменение балльной оценки потребительных свойств исследуемых сортов макаронных изделий

| Наименование изделий / Периоды хранения, месяцы | Показатели качества | | | | | | Оценочный балл |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Внешний вид | Цвет | Запах | Вкус | Консистенция | Варочная вода | |
| | оценка в баллах | | | | | | |
| **Макароны** | | | | | | | |
| Высший сорт | | | | | | | |
| 0 | 25 | 15 | 10 | 23 | 15 | 9 | 98 |
| 6 | 23 | 15 | 10 | 23 | 15 | 9 | 95 |
| 12 | 23 | 15 | 8 | 23 | 12 | 8 | 89 |
| 18 | 22 | 15 | 8 | 23 | 12 | 8 | 88 |
| Первый сорт | | | | | | | |
| 0 | 23 | 15 | 10 | 23 | 15 | 9 | 95 |
| 6 | 23 | 15 | 10 | 23 | 15 | 9 | 95 |
| 12 | 22 | 15 | 10 | 23 | 12 | 8 | 90 |
| 18 | 22 | 12 | 8 | 23 | 12 | 8 | 85 |
| Высший сорт | | | | | | | |
| 0 | 25 | 15 | 10 | 23 | 15 | 9 | 97 |
| 6 | 25 | 15 | 10 | 23 | 15 | 9 | 97 |
| 12 | 23 | 15 | 8 | 23 | 12 | 9 | 90 |
| 18 | 23 | 12 | 8 | 23 | 12 | 8 | 88 |
| **Рожки** | | | | | | | |
| Высший сорт | | | | | | | |
| 0 | 25 | 15 | 10 | 23 | 15 | 8 | 96 |
| 6 | 25 | 15 | 10 | 23 | 15 | 8 | 96 |
| 12 | 23 | 15 | 10 | 23 | 12 | 8 | 91 |
| 18 | 23 | 15 | 10 | 20 | 12 | 8 | 88 |

Продолжение табл. 2.

| Наименование изделий / Периоды хранения, месяцы | Показатели качества | | | | | | Оценочный балл |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Внешний вид | Цвет | Запах | Вкус | Консистенция | Варочная вода | |
| | оценка в баллах | | | | | | |
| **Вермишель** | | | | | | | |
| Высший сорт | | | | | | | |
| 0 | 25 | 15 | 10 | 25 | 15 | 9 | 99 |
| 6 | 25 | 15 | 10 | 25 | 15 | 9 | 99 |
| 12 | 23 | 15 | 8 | 23 | 12 | 8 | 89 |
| 18 | 23 | 15 | 8 | 23 | 8 | 8 | 85 |
| Высшего яичная | | | | | | | |
| 0 | 25 | 15 | 10 | 25 | 15 | 9 | 99 |
| 6 | 25 | 15 | 10 | 25 | 15 | 8 | 98 |
| 12 | 23 | 15 | 10 | 23 | 12 | 8 | 91 |
| 18 | 23 | 15 | 8 | 23 | 8 | 8 | 85 |
| Высшего молочная | | | | | | | |
| 0 | 25 | 15 | 10 | 25 | 15 | 10 | 100 |
| 6 | 25 | 15 | 10 | 25 | 15 | 9 | 99 |
| 12 | 23 | 12 | 8 | 23 | 12 | 9 | 87 |
| 18 | 22 | 12 | 8 | 23 | 12 | 8 | 85 |
| **Лапша** | | | | | | | |
| Первого сорта | | | | | | | |
| 0 | 25 | 15 | 10 | 23 | 15 | 9 | 97 |
| 6 | 25 | 15 | 10 | 23 | 15 | 8 | 96 |
| 12 | 23 | 15 | 10 | 23 | 12 | 8 | 91 |
| 18 | 23 | 12 | 8 | 20 | 12 | 8 | 83 |

Установлено, что достаточно длительное (18 месяцев) хранение макаронных изделий не оказывает заметного влияния на их потребительные качества и они пригодны к употреблению.