

влажности воздуха от 23 до 100% равновесная влажность исследуемых образцов менялась от 7,4-7,7% до 21,4-21,9% (обогащенная мука высшего сорта) и от 7,2-7,9% до 21,2-21,7% (обогащенная мука первого сорта), отражая особенности химического состава муки, обогащенной различными добавками.

Для контрольных образцов муки эти изменения находились в пределах: для высшего сорта от 7,6% до 21,2%, для первого сорта – от 7,4% до 21,0%.

Таким образом, обогащение пшеничной муки исследуемыми добавками несколько изменило величину равновесной влажности обогащенной муки по сравнению с контролем, но эти изменения незначительны и составляют 0,2-0,5%, что, в целом, не отразится на сохранности обогащенной муки. Для хранения исследуемых образцов пшеничной муки повышенной пищевой ценности оптимальной будет являться влажность, не превышающая равновесную относительной влажности воздуха 70-75%.

УДК 664.748

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННО-КАЧЕСТВЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ МИКРОФЛОРЫ МУКИ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ

А.Л. Артюшенко, И.А. Микша

Научные руководители – Д.М. Сычева, к.т.н., доцент; Л.М. Королева.

Могилевский государственный университет продовольствия

г. Могилев, Республика Беларусь

Одним из показателей качества любого пищевого продукта служит его микробиологическая характеристика. Количество микроорганизмов в единице массы (КОЕ) и видовой состав микрофлоры не только характеризуют качество данного продукта, но и позволяют судить о тех процессах и изменениях, которые могут возникнуть в продукте при его хранении. В числе факторов, влияющих на сохранность муки, микроорганизмы занимают существенное место.

Мука менее стойкий продукт по сравнению с зерном, так как она лишена защитных свойств, присущих целому и здоровому зерну. Поэтому микробиологические процессы в муке возникают быстрее и протекают интенсивнее, чем в зерне. Представляет большой практический интерес изучение микробиологических изменений, происходящих при хранении в муке, обогащенной пищевыми добавками с целью повышения ее пищевой ценности.

Объектом исследования явилась пшеничная мука высшего (М54-28) и первого (М36-30) сорта, обогащенная следующими витаминно-минеральными пищевыми добавками в различной концентрации: "Ровифарин F" – 70 г на 1000 кг муки; "Арбарвит 1" – 0,04% к массе муки; "Диана" – 4% к массе муки; "Деметра" – 4% к массе муки.

Образцы муки хранили в лабораторных условиях при температуре $16 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 65-70%. Длительность хранения составила 12 месяцев. В начале хранения и с интервалом 2-3 месяца определяли состав бактериальной и грибной флоры путем посевов суспензии муки на твердые питательные среды. Контролем служили образцы пшеничной муки тех же сортов и марок, не подвергавшиеся обогащению.

Анализ результатов исследования количественно-качественных изменений микрофлоры муки повышенной пищевой ценности (ППЦ), обогащенной данными обогатителями, показал, что как и в контрольных образцах, микрофлора муки представлена в основном бактериями *Erwinia herbicola* и *E. fluorescens*, на долю которых приходится 70-90% всей микрофлоры муки. Во всех исследуемых образцах при хранении наблюдается незначительное снижение бактериальной обсемененности, количество грибной флоры несколько увеличивается, общее количество микроорганизмов уменьшается.

Подобный характер изменений связан с условиями хранения (пониженная влажность и температура). Такие условия сдерживают развитие микроорганизмов. Наблюдающееся

незначительное увеличение численности плесневых грибов во всех образцах при хранении является, очевидно, следствием неравномерного распределения влаги в массе муки.

Таким образом, проведенные исследования показали, что обогащение пшеничной муки данными обогатителями в указанных концентрациях при нормальных условиях хранения не приводит к интенсификации процесса развития микрофлоры в муке и не требует сокращения установленного для нее срока хранения. Оптимальная относительная влажность воздуха для хранения муки повышенной пищевой ценности соответствует оптимальной относительной влажности воздуха традиционной муки пшеничной хлебопекарной и не должна превышать 65-70%.

УДК 664

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАРОТИНОИДНЫХ ПИГМЕНТОВ В МУКЕ НОВЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ

А.О.Дювбанова, В.В.Мудрагель

Научные руководители – С.Г.Константинов, к.х.н., доцент,

Е.Ф.Тихонович, к.т.н., доцент

Могилевский государственный университет продовольствия

г.Могилев, Республика Беларусь

Для макаронной муки выделяют четыре основных показателя, а именно: количество клейковины, содержание каротиноидных пигментов, содержание темных вкраплений и крупнота помола. Наличие достаточного количества каротиноидов в зерне является одним из важных признаков ботанического сорта пшеницы и мало зависит от почвенно-климатических условий возделывания растений. В химический состав муки входят каротиноидные пигменты, которые обуславливают цвет макаронных изделий. Содержание каротиноидных пигментов в пшеничной муке разных видов не одинаково. Каротиноидные пигменты муки представлены ксантофиллом, β -каротином, ликопином, риптоксантином, рубиксантином, зеаксантином и различными производными каротиноидов. К основным каротиноидам пшеничной муки относятся ксантофилл, эфиры ксантофилла и каротин. Соотношение их зависит от вида сорта и условий произрастания исходной пшеницы. В среднем на долю ксантофилла приходится около 90%, на долю его эфиров и каротина – по 5% общей доли каротиноидных пигментов, содержащихся в муке. Из всех же каротиноидов муки пшеницы биологически активен только каротин как провитамин А, то есть он синтезируется а этот витамин в организме человека. Учитывая ничтожное количество каротина в муке, можно сказать, что каротиноидные пигменты играют в макаронном производстве главным образом эстетическую роль, придавая изделиям приятный янтарно-желтый цвет. Лучшей макаронной мукой считается мука, содержащая больше каротиноидов и имеющая малую активность липоксигеназы.

Цвет макаронных изделий является их важным потребительским свойством и будет зависеть от свойств используемого сырья, в первую очередь, муки, а также от проведения технологического процесса. В данной работе содержание каротиноидных пигментов в муке из яровых сортов пшеницы («Рассвет», «Капылянка», «Мунк», «Сабина», «Атаман», «Росстань») и муке из озимых сортов пшеницы («Центос», «Сукцесс», «Дриада», «Тонация») определяли путем извлечения их растворителем (ацетоном) из муки, в соотношении муки и растворителя 1:5. После настаивания растворитель отфильтровали, а фильтрат подвергали спектрофотометрированию и определяли оптическую плотность фильтрата. Определение содержания каротиноидных пигментов в полученных растворах проводили графическим и расчетным методами с использованием 2 стандартных растворов – стандартного раствора бихромата калия и стандартного 2%-ного раствора β -каротина – «Бета-витон».

Таким образом, в ходе выполненных исследований было установлено, что: