

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ПУТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА

Аликулов Джафар Кахрамон угли

*ТГТУ, магистрант кафедры «Метрология, техническое регулирование,
стандартизация и сертификация».*

Кулуев Руслан Раисович

*ТГТУ, (PhD), доцент кафедры «Метрология, техническое регулирование,
стандартизация и сертификация».*

***Аннотация:** В данной статье анализируется технологический процесс производства макаронных изделий путем переработки зерна. Кроме того, освещаются современные подходы к этой технологии.*

***Ключевые слова:** зерно, формование макаронных изделий, сушка, макарон, макаронная изделия.*

Он включает следующие основные операции: подготовку сырья, приготовление теста, формование, сушку и упаковку готовых изделий.

Подготовка сырья. Заключается в просеивании, смешивании (если требуется) муки разных партий и взвешивании. Воду подогревают до установленной температуры. Обоганительные добавки разводят водой в определенном соотношении, предусмотренном рецептурой.

Приготовление теста. Тесто готовят крутое с влажностью 28...32 %. Макаaronное тесто готовят в тестосмесителях шнекового пресса, куда непрерывной струей специальными дозаторами подается мука и вода. В зависимости от температуры воды различают замесы теста: теплый (при температуре 55...65 °С), горячий (75...86°С) и холодный (не ниже 30 °С). Наиболее распространен теплый замес. В зависимости от влажности тесто может быть мягким (влажность 31,5..32,5

%), средним (29,5...31,0 %) и твердым (влажность 28...29 %). Чаще применяют средний замес. Мягкий и твердый замесы используют редко. При мягком замесе сырые изделия легко мнутся и слипаются, поэтому он предназначен только для изготовления гибких изделий (фигурная укладка в моток, бантик). При твердом замесе получается малосвязное, труднообрабатываемое тесто, которое может быть использовано для штампованных изделий сложной формы. Приготовление макаронного теста состоит из двух фаз. Вначале происходит смачивание частиц водой (адсорбирование), а затем впитывание, когда вода в результате осмоса проникает внутрь частиц муки. За счет гидратации клейковины частицы набухают. Полученное на этом этапе тесто имеет вид мелкой рыхлой крошки, которая для формовки изделий непригодна. Такое тесто нуждается в механической обработке[1,2]. Поэтому из тестосмесителя оно попадает в шнековую камеру пресса, где благодаря интенсивному воздействию винтовой лопасти шнека тесто становится связным, плотным, пластичным. На свойства теста оказывает влияние давление в шнековой камере пресса: с его увеличением повышается плотность и прочность теста и уменьшается его пластичность. При этом даже из муки мягких пшениц получают макаронные изделия желтого цвета со стекловидным изломом.

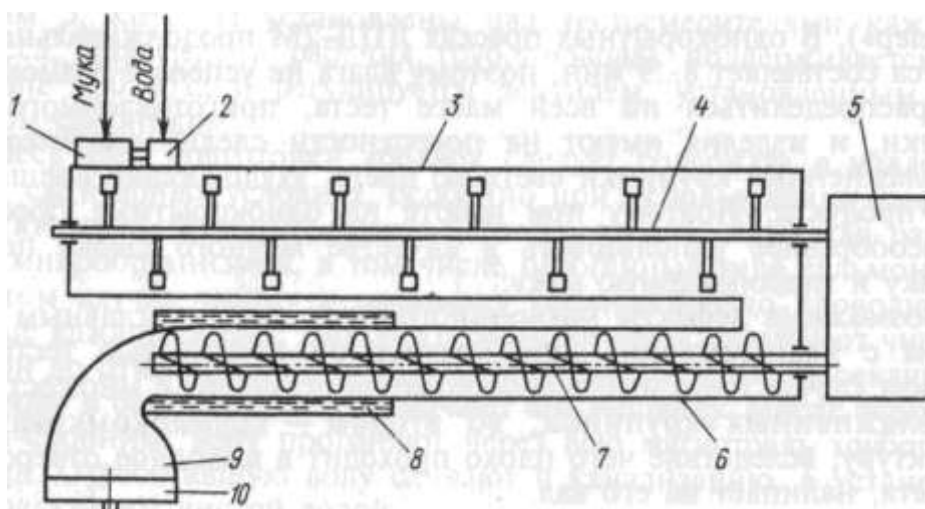


Рис. 6. Макаронный пресс: 1 и 2 – дозаторы муки и воды; тестомеситель: 3 – корыта; 4 – вала с лопатками; прессующее устройство: 6 – шнековый цилиндр; 7 – шнек; 8 – водяная рубашка; 9 – прессовая головка; 10 – сменная матрица; 5 - привод

В тесте не должно быть пузырьков воздуха, которые во время сушки полуфабрикатов расширяются и разрушают микроструктуру изделий, что ухудшает их цвет, внешний вид и кулинарные достоинства. Для удаления из теста пузырьков воздуха его механическую обработку проводят под вакуумом. Под механическим и тепловым воздействием изменяются свойства клейковины и крахмала. Тесто приобретает пластичную структуру[4,5]. Однако длительная механическая обработка может сильно повысить температуру теста, что приводит к значительной денатурации клейковины и частичной клейстеризации крахмала. Тесто становится менее связным, снижается прочность сырых изделий, возрастает процент обрывов. При сушке и хранении их образуется много лома и крошки. На реологические свойства теста существенно влияют белковые обогатители, повышая его упругость и снижая пластичность. Для устранения этих нежелательных изменений в тесто вносят поверхностно-активные вещества или повышают на 0,5...1,0 % влажность и применяют более интенсивную и длительную механическую обработку. После механической обработки тесто представляет собой упруго пластично-вязкую массу.

Формование макаронных изделий. Чаще всего для этого применяют прессование. Прошедшее механическую обработку тесто постепенно продвигается шнеком в тубусную камеру, заканчивающуюся матрицей, которая является формующей частью шнекового пресса. Матрицы могут иметь круглые отверстия в виде щели. Если отверстия матрицы сплошные, то изделия получаются нитевидные, если в отверстия вставлены вкладыши — то в виде трубок. В зависимости от профиля щелевых отверстий через них формируются лапша или

фигурные изделия, например ракушки.

Выходящие из матрицы пряди нитей, лент, трубок обдувают воздухом для снижения пластичности сформованных изделий и нарезают. Короткорезанные изделия

— вермишель, лапша, фигурные — поступают на конвейерную ленту сушилок насыпью, длинные укладывают в кассеты или подвешивают на металлические стержни-бастуны. Сформованные сырые изделия должны иметь гладкую поверхность, желтый, кремовый или беловатый цвет, однотонный по всей поверхности, хорошо сохранять форму — не мяться, не крошиться, не слипаться. Для приготовления изделий сплошной пространственной формы применяют штампование[5].

Сушка. Одна из важнейших операций макаронного производства. Макаaronное тесто при сушке утрачивает пластичность и при определенной влажности становится хрупким. Изменяются его структурно-механические свойства в связи с постепенным превращением клейковины в прочную, твердую стекловидную массу. Изделия уплотняются, уменьшаются в размере — происходит усадка. Удаляют влагу постепенно, так как чрезмерно интенсивная сушка приводит к неравномерной усадке, вызывая растрескивание и искривление изделий. Слишком длительная сушка может привести к потемнению изделий в результате действия ферментов липоксигеназы и полифенолоксидазы, образованию меланоидинов, а также к закисанию и плесневению. Поэтому выбор режима сушки имеет очень большое значение для качества готовой продукции. Режим сушки складывается из температуры, влажности и скорости движения воздуха, времени сушки, чередования сушки и отволаживания, зависит от вида изготавливаемых изделий. Короткорезанные изделия сушат в конвейерных ленточных сушилках при температуре 50...70°C в течение 20...90 мин, а длинные — в шкафовых или туннельных сушилках с чередованием сушки и отволаживания для выравнивания влаги наружных и внутренних слоев изделий при температуре 30...50 °C в течение

16...40 ч. В процессе сушки влажность доводят до 13 %. Изделия, предназначенные для длительного хранения или транспортирования в отдаленные районы, высушивают до 11 %. Высушенные изделия направляют в стабилизаторы-охладители, где они медленно охлаждаются воздухом, имеющим температуру 25...30°C и относительную влажность 60...65 %. В изделиях выравнивается влажность и снижаются внутренние напряжения сдвига, которые могут остаться при быстром охлаждении продукта, что иногда приводит к растрескиванию и образованию лома и крошки после упаковки.

Упаковка. Макароны упаковывают в коробки, пакеты из бумаги, целлофана, полимерных пленок, а затем в ящики. На маркировке ящиков, пакетов, коробок указывают наименование предприятия, его местонахождение, полное название макаронного изделия, сорт, дату выработки, массу. Изделия высшего и первого сортов должны иметь различные этикетки. Хранят макаронные изделия в чистых, хорошо проветриваемых помещениях, не зараженных амбарными вредителями, при температуре не выше 30°C и относительной влажности воздуха не более 70 %. Гарантийный срок хранения изделий, мес: без добавок — 12, с молоком и яйцами — 5, с томатопродуктами — 3.[6]

Список литературы.

1. Ковальская, Л.П. Технология пищевых производств/ Л.П. Ковальская. - М.: Колос. - 2007. - 752 с.
2. Личко, Н.М. «Технология переработки продукции растениеводства»/ Н.М. Личко. - М.: «Колос». - 2015. - 616 с.
3. Медведев, Г.М. Технология макаронных изделий. - СПб.: ГИОРД, 2006. – 312 с.
4. Медведев, Г.М. Технология и оборудование макаронного производства/Г.М. Медведев. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2012. – 280 с.
5. Медведев, Г.М. Новые виды макаронных изделий с использованием нетрадиционных видов сырья/ Г.М. Медведев, С.А. Шеллунц, Х.Р. Мухаммедов и др.- М.: ЦНИИТЭИ Минхлебопродукта СССР, 2013. – 16 с.
6. Медведев, Г.М. Производство сырых макаронных изделий длительного хранения/ Г.М. Медведев, М.Г. Васиев. – М.: ЦНИИТЭИхлебопродуктов, 2009. – 24 с.
7. Пащенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебобулочных изделий. – М.: «КолоС», 2006. – 389 с.