

Секция 1

ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 664.692.5

**Груданов В.Я., доктор технических наук, профессор,
Торган А.Б., кандидат технических наук, доцент,
Дацук И.Е., Филидович Е.П., Зубик В.И.**

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

МАТРИЦА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ УПЛОТНЕНИЕМ И ПЛАСТИФИКАЦИЕЙ ТЕСТА

Наибольшее распространение в макаронной промышленности Республики Беларусь получили автоматизированные технологические линии зарубежного производителя фирмы «BUHLER AG» (Швейцария), в которых используются матрицы итальянской фирмы. Матрица имеет значительные габаритные размеры: толщина 110 и 140 мм при наружном диаметре 520 и 610 мм. При этом на дне колодцев матрицы устанавливаются вкладыши с формующими щелями (фильеры), высота которых в большинстве случаев не превышает 25 мм [1,2].

В целом эти линии работают хорошо, однако матрицы в этих линиях имеют существенные конструктивные недостатки:

- значительное гидравлическое сопротивление в зоне входа потока теста в формующие отверстия фильер;
- неравномерная скорость выпрессовывания теста (особенно на периферийных участках рабочей поверхности корпуса матрицы).

Важно отметить, что в типовых матрицах (рис. 1) поперечное сечение посадочных отверстий значительно больше суммарной площади формующих отверстий фильер, что и обуславливает «гидравлический удар» при переходе потока теста из посадочного отверстия в формующие отверстия фильеры, при этом в посадочных отверстиях практически не происходит предварительного уплотнения и пластификации теста.

Данная проблема может быть решена установкой в посадочные отверстия матрицы специальных вставок.

Применение вставки позволяет:

- осуществить более плавный переход теста в формующие отверстия фильеры без завихрения теста и обратной его подачи;
- провести дополнительное уплотнение и пластификацию теста;
- снизить гидравлическое сопротивление при продавливании теста сквозь матрицу;
- повысить качество макаронных изделий;
- увеличить производительность макаронного пресса;
- повысить долговечность работы фильер;

снизить неравномерность выпрессовывания макаронных изделий по всей поверхности матрицы (особенно в фильерах, расположенных на периферийных рядах корпуса матрицы).

Матрица для производства макаронных изделий с предварительным уплотнением и пластификацией теста (рис. 2) содержит цилиндрический корпус, в теле которого выполнены посадочные отверстия, расположенные по концентрическим окружностям. В нижней части

посадочных отверстий установлены фильеры с формующими отверстиями. Над фильерами в посадочных отверстиях установлены неподвижно специальные вставки, состоящие из диффузора, цилиндрической горловины, конфузора и участка стабилизации потока.

Конфузор служит для плавного входа потока теста и постепенного его уплотнения.

Цилиндрическая горловина предназначена для пластификации теста и стабилизации его потока.

В диффузоре происходит преобразование части скоростного напора потока теста в статический напор, который используется для преодоления гидравлических сопротивлений формующих отверстий. При движении потока теста постепенно снижается его скорость, и кинетическая энергия потока теста переходит в энергию давления с минимальными потерями.

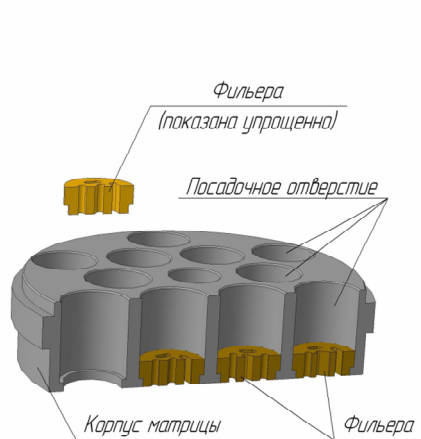


Рисунок 1. Схема матрицы типовой конструкции

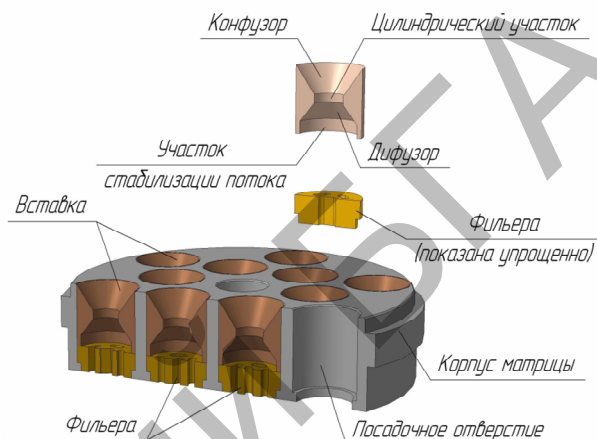


Рисунок 2. Схема матрицы с установленной специальной вставкой

На участке стабилизации потока происходит выравнивание плотности теста по его объему.

Таким образом, тесто подходит к фильерам предварительно уплотненным и плавно входит в формующие отверстия с меньшими завихрениями потоков теста (особенно в пристенных зонах) и обратной его подачи.

Для экспериментального подтверждения теоретических исследований изготовлены специальные вставки в посадочные отверстия матрицы для производства лапши к малому макаронному прессу МИТ-2 (рис. 3).



Рисунок 3. Фотография матрицы и изготовленных специальных вставок

В часть (50 %) посадочных отверстий матрицы были установлены изготовленные специальные вставки. Выходной поток лапши (полуфабрикатов) разделен на два:

I – полученная в части матрицы без установленных специальных вставок;

II – полученная в части матрицы с установленными специальными вставками.

В качестве сырья была выбрана мука хлебопекарная высшего сорта М-54-28 (СТБ 1666-2006 «Мука пшеничная». Технические условия) и вода, соответствующая СТБ 1188-99 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества» (рис. 4).



Рисунок 4. Проведение экспериментальных исследований на малом макаронном прессе МИТ-2

На одну загрузку использовали 8 кг муки. Количество воды рассчитывали исходя из влажности муки 12 % (по заранее определенному значению). По заданной влажности теста и известной влажности муки определено количество необходимой для замеса муки.

Испытания проводились при следующих условиях:

температура окружающей среды – 21 ± 1 °С;

относительная влажность воздуха 72 ± 5 %;

атмосферное давление 750–760 мм рт. ст.

В результате эксперимента длина лапши, полученная в части матрицы с установленными специальными вставками увеличилась на 8 % (рис. 5).



Рисунок 5. Образцы полученных при испытаниях макаронных изделий (слева – с использованием специальных вставок; справа – без вставок)

Проведенные исследования подтвердили увеличение производительности макаронного пресса с матрицей с установленными специальными вставками, а также показали снижение удельных затрат энергии.

Список использованной литературы

1. Медведев, Г.М. Технология макаронного производства: учебник для вузов / Г.М. Медведев. – М. : Колос, 1998. – 272 с.
2. Чернов, М.С. Оборудование макаронной промышленности за рубежом / М.С. Чернов. - М. : ЦНИИТЭИпищепром, – 1978. – 232 с.