

### **Список использованной литературы**

1. Croy, D. S. Effect of the short milk tube check valves on milking rate, milk yield, and transfer of bacteria among quarters / D. S. Croy, L. M. Rode, R. C. Phillippe // Journal of Dairy Science. – 1990. – № 5. P. 1232–1238.
2. Оптимизация режимов содержания и доения коров / А. С. Курак, М. В. Барановский, О. А. Кажеко, Н. С. Яковчик, В. О. Китиков // Зоотехническая наука Беларуси. – 2017. – Т. 52, № 2. – С. 129–136.
3. Рыжакина, Е. А. Оптимизация ветеринарно-санитарных и зоогигиенических условий содержания коров с целью профилактики мастита и получения молока высокого качества в условиях Северо-Западного региона РФ : дис. .... канд. ветер. наук : 06.02.05 / Рыжакина Елена Александровна ; ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» Россельхозакадемии». – Москва, 2013. – 120 л.

УДК 664.692.5

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ, ТЕМПЕРАТУРЫ И ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ШНЕКА НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МАКАРОННОГО ПРЕССА С КОНФУЗОРНО-ДИФУЗОРНЫМИ ВСТАВКАМИ**

**А.Б. Торган, канд. техн. наук, доцент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования влияния влажности, температуры и частоты вращения шнека на производительность макаронного пресса с конфузорно-дифузорными вставками.

**Abstract.** The article presents the results of a study on the influence of humidity, temperature, and screw rotation speed on the performance of a pasta press with confusing-diffuser inserts.

**Ключевые слова:** макаронный пресс, матрица для макарон, предматричное пространство, вставка конфузорно-дифузорная, влажность теста, температура прессующего корпуса, частота вращения шнека, производительность

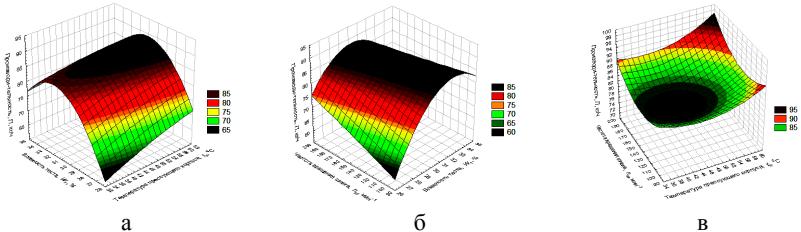
**Keywords:** macaroni press, matrix for macaroni, pre-matrix space, confusing-diffuser insert, dough humidity, temperature of the pressing body, screw rotation frequency, productivity.

### **Введение**

Макаронные изделия относятся к числу наиболее популярных продуктов питания по всему миру. Ежегодно спрос и объем потребления этого продукта растут в среднем на 2,5%. В традиционном производстве макарон чаще всего используют твердые сорта пшеницы. В Республике Беларусь основная часть макарон изготавливается из мягкой пшеницы, что негативно сказывается на их пищательной ценности и вкусовых характеристиках [1].

## Основная часть

Для повышения качественных показателей макаронных изделий, а так же оптимизации процесса формования в учреждении образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» на кафедре «Технологии и механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции» была разработана специальная конфузорно-дифузорная вставка. С целью оптимизации функционирования предматричного пространства макаронного пресса и колодцев матрицы, а также для контроля над потоком теста, в предматричный канал и колодцы матрицы были установлены конфузорно-дифузорные вставки специальной конструкции [2, 3]. Для экспериментального подтверждения теоретических предпосылок был изготовлен промышленный образец предматричной камеры к пресс-автомату МИТ-2, конфигурация которого имеет конфузорно-дифузорный вид и конфузорно-дифузорные вставки в колодцы матрицы. При проведении эксперимента использовали муку хлебопекарную высшего сорта М 54-28 (СТБ 1666-2006 «Мука пшеничная» ТУ) и воду, соответствующую СТБ 1188-99 «Вода питьевая». Общие требования к организации и методам контроля качества. Обработка полученных результатов проводилась в программе Statistica. Были построены поверхности отклика для выходной функции производительности  $\Pi$  макаронного пресса от влажности теста  $W_t$ , температуры прессующего корпуса  $t_k$  и частоты вращения прессующего шнека  $n_{ш}$  (рисунок 1).



а - поверхность отклика производительности от влажности теста и температуры прессующего корпуса; б - поверхность отклика производительности от влажности теста и частоты вращения шнека; в - поверхность отклика производительности от температуры прессующего корпуса и частоты вращения шнека  
Рисунок 1 – Поверхности отклика выходной функции производительности макаронного пресса от влажности теста, температуры прессующего корпуса и частоты вращения прессующего шнека

Полученные поверхности демонстрирует оптимальные условия производительности макаронного пресса при средних значениях влажности теста, температуры предматричной камеры и частоты вращения шнека, что указывает на зависимость изучаемого параметра (эффективность протекания процесса) от этих факторов.

### **Заключение**

Выполнение предматричного пространства в виде конфузорно-диффузорных вставок в сочетании с конфузно-диффузорными вставками, установленными в колодцах матрицы, позволяет управлять потоком теста от шнека до формующих отверстий, при этом происходит предварительное его уплотнение, пластификация и разогрев, т.е. осуществляется предварительная подготовка теста перед входом теста в формующие отверстия матрицы. В этом случае тесто представляет собой более однородную слоистую массу, слои имеют одинаковую форму и толщину, происходит их слипание, между слоями отсутствуют расщелины, они становятся малозаметными, при этом происходит постепенное взаимное смешение и трение слоев, что приводит к интенсивному выделению теплоты: тесто перестаёт закручиваться и в дальнейшем слои лишь расплющиваются с изменением их формы и толщины, однако самое главное достижение – ликвидируются застойные зоны, наблюдается стабилизация потока и понижение его вязкости. Таким образом, под воздействием необратимых деформаций в результате многократных сдвигов элементарных слоев тесто уплотняется, приобретая оптимальные физико-механические свойства.

### **Список использованной литературы**

1. Груданов, В.Я. Узел прессования с процессинговым центром управления потоком макаронного теста в предматричной камере оптимальной конфигурации / В.Я. Груданов, А.Б. Торган, Г.И. Белохвостов // Пищевая промышленность: наука и технологии. –2021.-№ 4 (54), Том 14. – С. 91–96.
2. Узел прессования макаронного пресса: пат. № 23082 Республика Беларусь, МПК А 21C 11/16, A 21C 11/20 / В.Я. Груданов, А.Б. Торган, Е.Н. Филидович; заявитель: Белорусский государственный аграрный технический университет – заяв. № а 20190027 05.02.2019, опубликовано 27.05.2020.
3. Матрица для производства макаронных изделий: пат. № 23081 Республика Беларусь, МПК А 21C 11/16 / В.Я. Груданов, А.Б. Торган, Е.Н. Филидович; заявитель: Белорусский государственный аграрный технический университет – заяв. № а 20190012 17.01.2019, опубликовано 27.05.2020.