

**VISCOSITY OF DOUGH - BASIS FACTOR IN FORMATION  
THE QUALITY OF THE CHIPS  
ВЯЗКОСТЬ ТЕСТА - ОСНОВНОЙ ФАКТОР В  
ФОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА ЧИПСОВ**

**L.Khorosheva, E.Natharenko, V.Kovbasa**  
Mogilev State Technological Institute, Belarus,  
Ukrainian State University of Food Technology  
Могилевский Государственный Технологический Институт, Беларусь  
Украинский Государственный Университет Пищевых Технологий

**Abstract.** The present stage of development of food industry demands the production of foodstuffs that are quick and easy to cook. There is lack chips of non - traditional raw material in the Republic of Belarus. The possibility

### 1. Augu valsts izejviela pārstrādes aktualitātes

of adding of fat and sugar application in chips production and theirs exert influence on the quality of the chips was studied in the research. Viscosity of dough - basis factor in formation the quality of the chips. Chips products were characterized by good color and cooking properties.

**Key words:** chips, fat and sugar, cooking properties.

Актуальной задачей пищевой промышленности является расширение ассортимента сухих завтраков путем использования нетрадиционных видов сырья и разработка нетрадиционных технологий и рецептов.

Нами были проведены исследования по разработке нетрадиционных технологий и рецепту по производству сухих завтраков типа чипсов, полученных из различных сортов и видов муки с различными вкусовыми и пищевыми добавками. Тесто готовили жидкотекучей консистенции, формовали на листы и выпекали. Изделия получали в виде тонких пластин.

В работе тесто для сухих завтраков рассматривалось как система, состоящая из двух основных компонентов "мука - жидкая фаза". В качестве жидкой фазы использовали смесь воды и других жидкостей. Жир соединен с жидкой фазой в виде пищевых эмульсий. Мучное тесто является сложной, гетерогенной, коллоидной, дисперсной системой. В тестовой массе происходят сложные физико-химические процессы.

Учесть долю каждого отдельного фактора в формировании качества изделий трудно, поэтому необходимо выбрать обобщающий критерий, по которому можно прогнозировать качества готовых изделий и определять пути их регулирования. Ранее было установлено, что таким критерием может служить вязкость теста. Вязкость теста является объективным показателем, с достаточной точностью определения с помощью вискозиметров. Установлено что при определенной величине вязкости теста получаются изделия одинакового качества. Таким образом были установлены пределы вязкости (верхний и нижний уровни) теста. Если значения вязкости выше верхнего предела, то изделия очень хрупкие и нетранспортбельны, если значение вязкости ниже нижнего предела, изделия получаются твердыми, имеют плохую кристаллическую структуру и другие качественные характеристики. Установлено, что верхний предел вязкости теста - 0.7 Па·с. Нижний предел вязкости - 3.5 Па·с.

Данная пищевая система обладает свойственными ей реологическими характеристиками. Регулировать вязкость системы "мука - вода" можно с помощью добавляемой в качестве увлажнителя воды. Введение сахара и жира превращает систему "мука - жидкая фаза" с точки зрения реологии в неньютоновскую жидкость.

*Целью нашей работы* было исследовать влияние добавок сахара, жира и их совместное влияние на вязкость теста. Это позволит сделать рациональный выбор технологического режима, прогнозировать и контролировать качество полуфабрикатов и готовых изделий и определить пути их коррекции.

Нами исследовалась влияние добавок сахара и жира на вязкость теста жидкотекучей консистенции влажностью 62%, 65%, 70%.

Для получения теста для сухих завтраков, смешивали муку высшего сорта, жир, в количествах 5%, 10%, 15%, сахара в количествах 3%, 5%, 7%, либо совместно жир и сахар в количествах (5%, 3%), (10%, 5%), (15%, 7%) соответственно, увлажнение проводили до жидкотекучей консистенции водой.

### 1. Augu valsts izejvielu pārstrādes aktualitātes

Выбор величин дозровок сахара и жира основан на том, что добавление маргарина в количестве 5 - 15% способствует получению массы с необходимыми реологическими свойствами для формования и выпечки. При добавлении маргарина в количестве более 15% изделия теряют прочность, что затрудняет транспортировку и упаковку, а избыточное количество жира, собирающееся на упаковке, портит товарный вид изделий, повышает калорийность изделий. При добавлении сахара в количестве более 7% структура изделия становится кристаллической, что увеличивает жесткость изделий, изделия темнеют при сушке из-за активного процесса меланоидинообразования.

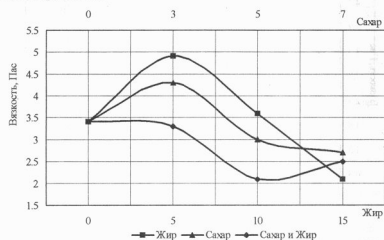


Рис. 1. Зависимость вязкости теста из пшеничной муки высшего сорта влажностью 62% от содержания жира и сахара.

Реологические свойства теста определяли на Реотесе-2. По результатам эксперимента были построены графики зависимости вязкости от содержания сахара и жира и их совместного количества. Графические зависимости на рисунке 1 приведены при постоянной влажности 62% и температуре 20°C, что соответствует режиму приготовления теста на пищевых предприятиях.

Как видно из рисунка 1 - "Зависимость вязкости теста из муки пшеничной высшего сорта влажностью 62% от содержания сахара и жира", в системе "мука - жидкая фаза" происходит увеличение вязкости при добавлении 5% жира. Это связано с тем, что -SH группы белка, окисляясь имеющимися в наличии полиненасыщенными жирными кислотами жира и в результате чего происходит укрепление структурно-механических свойств теста. Следовательно 5% жира выводит систему из регламентированного диапазона вязкостей, а это значит, что изделия получаются грубой, кристаллической структуры, с закалом в центре. Однако дальнейшее добавление жира в количестве от 10% до 15% снижает вязкость теста и она принимает значения, входящие в диапазон вязкостей в системе "мука - вода". Это связано с тем, что большое количество жира обволакивает белки клейковины и не позволяет им набухать, значит изделия получаются хорошего качества. Добавление сахара в количестве 3% увеличивает вязкость теста, это связано с тем, что в небольших концентрациях сахар укрепляет клейковину. Таким образом 3% сахара выводит систему из регламентированного

### 1. Augu valsts izejvielu pārstrūdes aktualitātes

диапазона вязкостей, а это значит, что изделия получаются низкого качества. Дальнейшее увеличение концентрации сахара приводит к разжижению теста, возвращая систему в регламентируемый диапазон вязкостей. Совместное введение сахара и жира в количествах 3% и 5% соответственно не меняют вязкость теста в системе "мука - вода", введение 5% и 10% сахара и жира соответственно разжижают тесто, 7% и 15% сахара и жира соответственно незначительно увеличивают вязкость системы, однако она не выпадает за регламентируемый диапазон вязкостей.

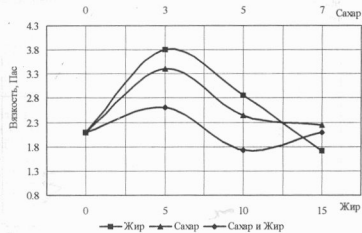


Рис. 2. Зависимость вязкости теста из пшеничной муки высшего сорта влажностью 65% от содержания жира и сахара.

Похожим образом ведет себя вязкость теста, влажность которого составляет 65%. Как видно из рисунка 2 - "Зависимость вязкости теста из муки пшеничной высшего сорта влажностью 65% от содержания сахара и жира", в системе "мука - жидкая фаза" происходит увеличение вязкости при добавлении 5% жира и тем самым выводит систему из регламентируемого диапазона вязкостей, что приводит к ухудшению качества изделий, как и в первом случае, однако дальнейшее добавление жира в количестве от 7.5% до 15% - снижает вязкость теста, и возвращает систему в регламентируемый диапазон вязкостей, изделия получаются хорошего качества. Добавление сахара в количества до 3% увеличивает вязкость теста, однако значение вязкости не выпадают из регламентируемого диапазона вязкостей, дальнейшее увеличение концентрации сахара приводит к разжижению теста, однако вязкость теста остается в регламентируемом диапазоне вязкостей. Совместное введение сахара и жира в количествах 3% и 5% соответственно незначительно повышают вязкость теста, введение 5% и 10% сахара и жира соответственно разжижают тесто, а дальнейшее увеличение сахара и жира на вязкость теста не влияет. Вязкость теста при добавлении 5% и 7.5% сахара и жира соответственно, 7% и 15% сахара и жира имеют значения контрольного варианта - система "мука - вода".

Как видно из рис. 3 - "Зависимость вязкости теста из муки пшеничной высшего сорта влажностью 70% от содержания сахара и жира", в системе "мука - жидкая фаза" вязкость теста при добавлении 5% жира не меняется. Однако дальнейшее добавление

### 1. Augu valsts izejvielu pārstrādes aktualitātes

жира в количестве от 5% до 15% - снижает вязкость теста, но не выводит за пределы регламентируемого диапазона вязкостей.

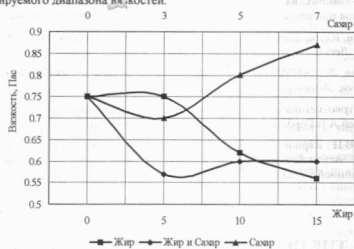


Рис. 3. Зависимость вязкости теста из пшеничной муки высшего сорта влажностью 70% от содержания жира и сахара.

Добавление сахара в количестве до 3% незначительно снижает вязкость теста, однако значение вязкости не выпадают из регламентируемого диапазона вязкостей, дальнейшее увеличение концентрации сахара приводит к разжижению теста, однако вязкость теста остается в регламентируемом диапазоне вязкостей.

Совместное введение сахара и жира в количествах 3% и 5% соответственно значительно понижает вязкость теста, но не выводит за пределы регламентируемого диапазона вязкостей, дальнейшее увеличение сахара и жира на вязкость теста не влияют.

На основании приведенных исследований можно сделать вывод, что при производстве чипсов из теста жидкотекучей консистенции, необходимо учитывать влияние добавок сахара и жира на вязкость теста, а следовательно и на качество готовых изделий.

При производстве чипсов из теста жидкотекучей консистенции влажностью 62% - 65% не рекомендуется добавлять в тесто сахар или жир в количестве до 5% или 7% соответственно, так как изделия получаются низкого качества, однако дальнейшее увеличение концентрации сахара и жира в тесте, а также совместное введение сахара и жира в любых концентрациях позволяет получить изделия хорошего качества.

При производстве чипсов из теста жидкотекучей консистенции влажностью 65% - 70% добавление сахара и жира в любых количествах не влияет на качество изделий, тесто становится более пластичным, легче формируется, изделия получаются хорошего качества.

#### Литература

1. Виктюк, Л.А., Лазарев, В.Д., Коваленок, В.А., Карпов, В.Г. (1998) Гигроскопические свойства полуфабрикатов чипсов. *Хранение и переработка сельхозсырья*, №1.