

УДК 664.681.9

DOI: <http://dx.doi.org/10.20914/2310-1202-2016-1-96-100>

Аспирант В.А. Гайсина, доцент Л.А. Козубаева,

доцент С.С. Кузьмина

(Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова)
кафедра технологии хранения и переработки зерна.

тел.(3852) 29-07-30

E-mail: Valentina-Ga@yandex.ru

Graduate V.A. Gaysina, associate professor L.A. Kozubaeva,
associate professor S.S. Kuzmina

(Polzunov Altai State Technical University)

Department of Technology of storage and grain processing.

phone (3852) 29-07-55

E-mail: Valentina-Ga@yandex.ru

Особенности реологических свойств теста с подсолнечной и кедровой мукой

Features of the rheological properties of dough with sunflower and cedar flour

Реферат. Перспективными направлениями развития ассортимента мучных кондитерских изделий в настоящее время являются создание новых вкусовых композиций, более неординарных и интересных, снижение калорийности, повышение пищевой ценности, разработка рецептур изделий функционального назначения. В качестве обогащающих добавок при производстве мучных кондитерских изделий могут использоваться мука подсолнечная и мука кедровая. Подсолнечная мука – один из возможных источников повышения пищевой ценности. Единственным сырьевым компонентом этого продукта являются семена подсолнечника, прошедшие очистку от примесей и оболочечных частиц, с последующим удалением масла из них и измельчением. В этой муке в максимальной степени сохранены все ценные биологически активные вещества и витамины. Подсолнечная мука является комплексным продуктом питания: это хорошо сбалансированная система из протеинов, жиров, углеводов, в том числе клетчатки, витаминов, фосфолипидов и минеральных веществ. Кедровая мука характеризуется высоким содержанием белка (до 48 %) хорошо сбалансированного по аминокислотному составу, содержит витамины группы В, пищевые волокна, микро- и макроэлементы, необходимые для жизнедеятельности организма человека. Кедровая мука обладает хорошими функциональными и технологическими свойствами. В данной работе исследовано влияние муки кедровой и муки подсолнечной на реологические характеристики теста. Влияние компонентов рецептуры на реологические свойства теста оценено по показателям водопоглощения муки, продолжительности образования теста, степени его разжижения и устойчивости при замесе. Установлено, что добавление 17 % подсолнечной муки увеличивало вязкость теста и оказывало укрепляющее действие на структуру теста. Внесение кедровой муки в количестве 20 % способствовало снижению вязкости и получению более пластичного теста.

Summary. Promising directions of development of assortment of flour confectionery products are currently creating new combinations, more extraordinary and interesting, the reduction in calories, increase the nutritional value, development of formulations of functional products. As enriching additives in the manufacture of pastry products can be used flour sunflower flour and cedar. Sunflower meal – one of the possible sources of increase of food value. The only raw material component of this product are sunflower seeds that have passed the purification from impurities and shell of the particles, with the subsequent removal of oil from them and grinding. In this torment, to the maximum extent maintained all the valuable biological active substances and vitamins. Sunflower flour is a complex product: it is good recommendation system of proteins, fats, carbohydrates, including fiber, vitamins, phospholipids and mineral substances. Cedar flour is characterized by high protein content (up to 48 %) is well balanced in amino acids resultant composition contains b vitamins, food fibers, micro - and macroelements, necessary for life of the human body. Cedar flour has a good functional and technological properties In this paper we study the effect of cedar flour and sunflower meal on the rheological characteristics of dough. Effect of formulation components on the rheological properties of the test is evaluated in terms of water absorption of the flour, the duration of doughing, degree of its dilution and stability when mixing. It was found that the addition of 17% sunflower meal increases the viscosity of the dough and has a strengthening effect on the structure of the dough. Adding cedar flour in the amount of 20% caused the decrease in viscosity and getting more flexible dough.

Ключевые слова: печенье, кедровая мука, подсолнечная мука, реологические характеристики теста, фаринограф

Keywords: biscuits, cedar flour, sunflower meal, the rheological characteristics of dough, farinograph

© Гайсина В.А., Козубаева Л.А., Кузьмина С.С., 2016

Для цитирования

Гайсина В.А., Козубаева Л.А., Кузьмина С.С. Особенности реологических свойств теста с подсолнечной и кедровой мукой // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. №1. С. 96-100. doi:10.20914/2310-1202-2016-1-96-100.

For cite

Gaisina V.A., Kozubaeva L.A., Kuzmina S.S. Features of the rheological properties of dough with sunflower and cedar flour. *Vestnik voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologii* [Proceedings of the Voronezh state university of engineering technologies]. 2016, no. 1, pp. 96-100. (In Russ.). doi: 10.20914/ 2310-1202-2016-1-96-100.

Печенье относится к мучным кондитерским изделиям и является традиционным продуктом для российского потребителя, пользующимся неизменным устойчивым спросом. Однако печенье несбалансированный продукт, поскольку обладает высокой энергетической и низкой пищевой ценностью, содержит большое количество жиров и углеводов при незначительном содержании незаменимых макро- и микронутриентов. Перспективными направлениями развития ассортимента мучных кондитерских изделий в настоящее время являются создание новых вкусовых композиций, более неординарных и интересных, снижение калорийности, повышение пищевой ценности, разработка рецептур изделий функционального назначения [3]. В качестве обогащающих добавок при производстве мучных кондитерских изделий могут использоваться мука подсолнечная и мука кедровая.

Подсолнечная мука – один из возможных источников повышения пищевой ценности. Единственным сырьевым компонентом этого продукта являются семена подсолнечника, прошедшие очистку от примесей и оболочечных частиц, с последующим удалением масла из них и измельчением. В этой муке в максимальной степени сохранены все ценные биологически активные вещества и витамины. Подсолнечная мука является комплексным продуктом питания: это хорошо сбалансированная система из протеинов, жиров, углеводов, в том числе клетчатки, витаминов, фосфолипидов и минеральных веществ [1].

Кедровая мука характеризуется высоким содержанием белка (до 48 %) хорошо сбалансированного по аминокислотному составу, содержит витамины группы В, пищевые волокна, микро- и макроэлементы, необходимые для жизнедеятельности организма человека. Кедровая мука обладает хорошими функциональными и технологическими свойствами [2].

Цель данной работы – исследование влияния муки кедровой и муки подсолнечной на реологические свойства теста.

Реологические свойства теста – это комплексный показатель, который описывает состояние и поведение теста при замесе и в течении всего технологического процесса. Имея информацию, какова растяжимость теста, его упругость, водопоглотительная способность – можно судить о характеристиках и качестве готового продукта.

Влияние кедровой и подсолнечной муки на динамику реологического поведения пшеничного теста при замесе определяли с помощью фаринографа Бабендера по стандарту.

Для проведения анализа готовили контрольную пробу из пшеничной муки высшего сорта, а также составляли смеси из пшеничной муки с подсолнечной мукой, в соотношении 83:17, и пшеничной муки с кедровой мукой, в соотношении 80:20.

Влияние компонентов рецептуры на реологические свойства теста оценивали по показателям водопоглощения муки, продолжительности образования теста, степени его разжижения и устойчивости при замесе. Результаты проведенных испытаний отражены на рисунках 1-3 и представлены в таблицах 1-3.

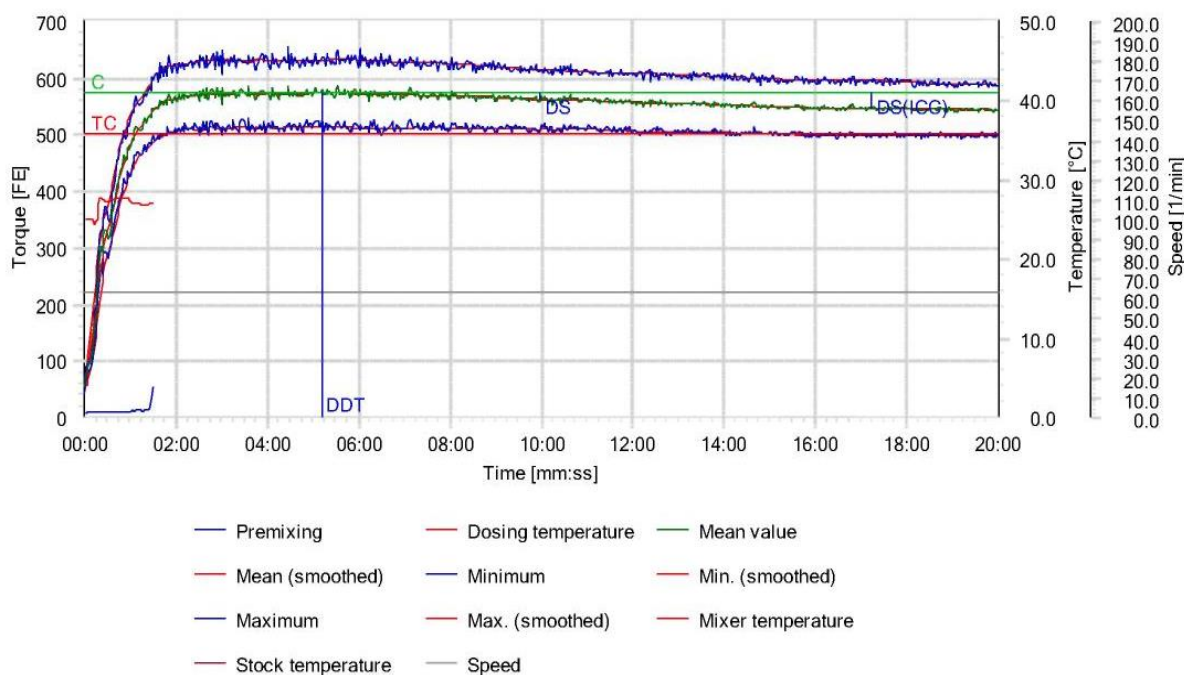


Рисунок 1. Фаринограмма теста из пшеничной муки

На основании исследования выявили, что водопоглощение у пшеничного теста составило 59,0 %. Такое же значение водопоглощения имела и смесь пшеничной муки с кедровой. Смесь пшеничной муки с подсолнечной имела значение водопоглощения 63,4 %. Вероятно, это связано с тем, что размер частиц подсолнечной муки меньше, чем у пшеничной, и поглощение ими воды при замесе теста шло интенсивнее. Поэтому, с целью получения теста из смеси пшеничной муки с подсолнечной требуемой

консистенции, при замесе вносили большее количество воды, чем необходимо по расчету.

Время образования пшеничного теста составляло 5:13 мин, теста из смеси пшеничной и кедровой муки - 4:48 мин, теста из смеси пшеничной и подсолнечной муки - 3:59 мин. Сокращение продолжительности образования теста, вероятнее всего, связано со снижением относительной доли клейковинных белков при добавлении кедровой и подсолнечной муки.

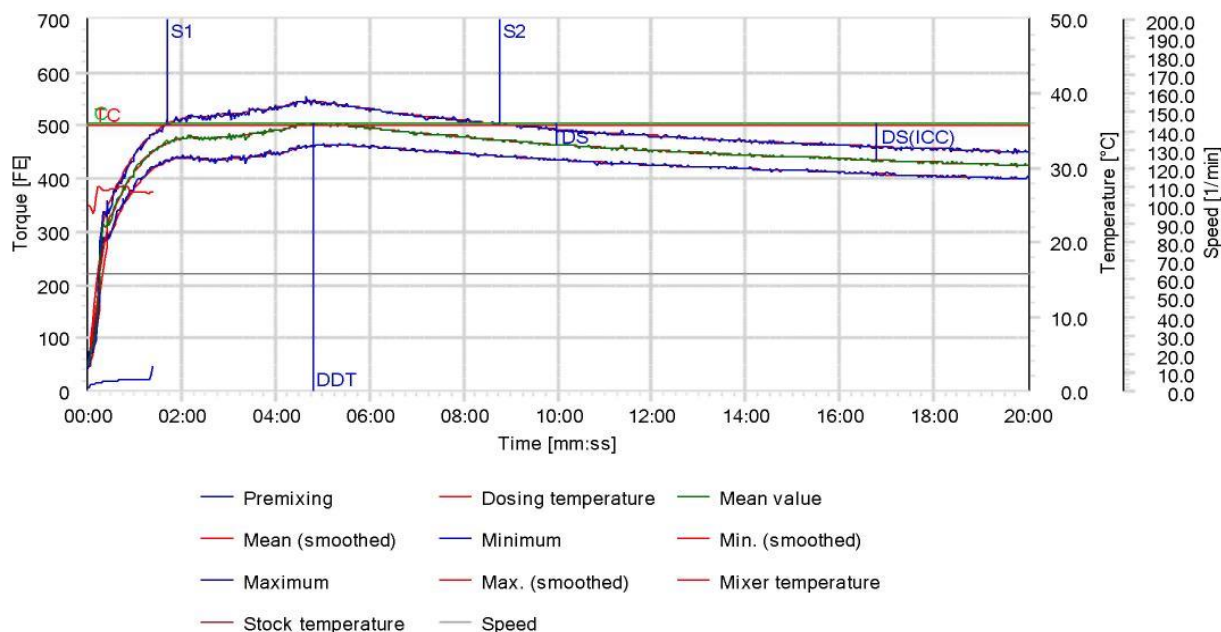


Рисунок 2. Фаринограмма теста из смеси пшеничной муки и кедровой

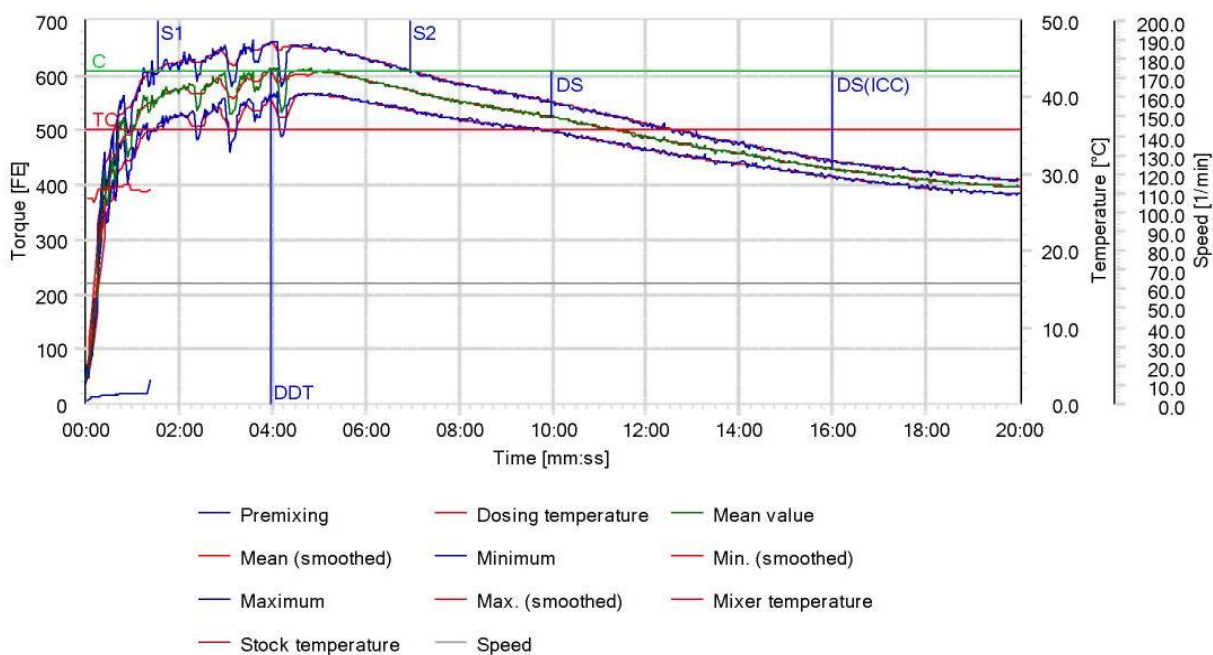


Рисунок 3. Фаринограмма теста из смеси пшеничной муки и подсолнечной

Степень размягчения через 12 мин после начала замеса в тесте из пшеничной муки составляла 28 единиц фаринографа, у смеси из пшеничной и кедровой муки это значение выше и равно 69 единиц фаринографа. Максимальное значение степени размягчения имела смесь из пшеничной и подсолнечной муки, и ее значение

составило 180 единиц фаринографа. Увеличение степени разжижения, и, соответственно, снижение устойчивости теста, возможно связано с тем, что в нем оказалось больше водорастворимых веществ, формирующих жидкую фазу, из-за внесения добавок.

Таблица 1

Результаты испытаний на фаринографе (пшеничная мука)

Наименование показателя		Обозначение показателя	Единицы измерения	Значение показателя
Время измерения	Measuring time	T	mm:ss	20:00
Температура дозирования	Dosing temperature	DT	°C	27,0
Время образования	Development time	DDT	mm:ss	05:13
Консистенция	Consistency	C	FE	575
Поглощение воды	Water absorption	WZ %	%	59,0
Поглощение воды, скорректированное для консистенции по умолчанию	Water absorption corr. for default consistency	WAC	%	60,9
Поглощение воды, скорректированное для содержания влаги по умолчанию	Water absorption corr. for default moisture content	WAM	%	60,0
Стабильность	Stability	S	mm:ss	-/-
Степень размягчения (через 10 мин после начала)	Degree of softening (10 min after beginning)	DS	FE	13
Степень размягчения (через 12 мин после начала)	Degree of softening (ICC / 12 min after max.)	DS(ICC)	FE	28
Показатель качества фаринографа	Farinograph quality number	FQN	mm	179

Таблица 2

Результаты испытаний на фаринографе (смесь пшеничной муки и кедровой(80:20))

Наименование показателя		Обозначение показателя	Единицы измерения	Значение показателя
Время измерения	Measuring time	T	mm:ss	20:01
Температура дозирования	Dosing temperature	DT	°C	26,8
Время образования	Development time	DDT	mm:ss	04:48
Консистенция	Consistency	C	FE	503
Поглощение воды	Water absorption	WZ %	%	59,0
Поглощение воды, скорректированное для консистенции по умолчанию	Water absorption corr. for default consistency	WAC	%	59,1
Поглощение воды, скорректированное для содержания влаги по умолчанию	Water absorption corr. for default moisture content	WAM	%	56,3
Стабильность	Stability	S	mm:ss	07:04
Степень размягчения (через 10 мин после начала)	Degree of softening (10 min after beginning)	DS	FE	39
Степень размягчения (через 12 мин после начала)	Degree of softening (ICC / 12 min after max.)	DS(ICC)	FE	69
Показатель качества фаринографа	Farinograph quality number	FQN	mm	87

Результаты испытаний на фаринографе (смесь пшеничной муки и подсолнечной (83:17))

Наименование показателя		Обозначение показателя	Единицы измерения	Значение показателя
Время измерения	Measuring time	T	mm:ss	20:01
Температура дозирования	Dosing temperature	DT	°C	27,9
Время образования	Development time	DDT	mm:ss	03:59
Консистенция	Consistency	C	FE	610
Поглощение воды	Water absorption	WZ %	%	63,4
Поглощение воды, скорректированное для консистенции по умолчанию	Water absorption corr. for default consistency	WAC	%	66,2
Поглощение воды, скорректированное для содержания влаги по умолчанию	Water absorption corr. for default moisture content	WAM	%	64,4
Стабильность	Stability	S	mm:ss	05:23
Степень размягчения (через 10 мин после начала)	Degree of softening (10 min after beginning)	DS	FE	86
Степень размягчения (через 12 мин после начала)	Degree of softening (ICC / 12 min after max.)	DS(ICC)	FE	180
Показатель качества фаринографа	Farinograph quality number	FQN	mm	66

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что приготовленные смеси муки сильно различаются по своим реологическим характеристикам и отличаются от реологических характеристик пшеничной муки. Тесто из смеси 83 % пшеничной муки и

17 % подсолнечной муки имело более вязкую консистенцию, что затрудняло его формование. Более пластичное тесто, которое лучше поддается формованию, имела смесь из 80 % пшеничной муки и 20 % кедровой муки.

ЛИТЕРАТУРА

1 Кузьмина С. С., Гайсина В.А. Подсолнечная мука – как источник повышения пищевой и энергетической ценности сдобного печенья // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XIV международной научно-практической конференции. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013. С. 36-39.

2 Просеков А.Ю., Субботина М.А. Использование кедровой муки в производстве майонеза // Вестник Красноярского аграрного университета. 2008. №6. С.172-176.

3 Рензяева Т.В., Мерман А.Д. Моделирование рецептур печенья функционального назначения // Техника и технология пищевых производств. 2013. №1. С. 35-41.

REFERENCES

1 Kuzmina S.S., Gaysina V.A. Sunflower meal - as a source of increasing food and energy value butter biscuit. *Sovremennye problem tekhniki i tekhnologii pishchevykh proizvodstv*. [Modern problems of technique and technology of food production: Materials XIV International scientific conference]. Barnaul, AltGTU, 2013. pp. 36-39. (In Russ.).

2 Prosekov A.Yu., Subbotina M.A. Use cedar flour in the production of mayonnaise. *Vestnik Krasnoyarskogo agrarnogo universiteta*. [Bulletin of the Krasnoyarsk Agricultural University], 2008, no. 6, pp. 172-176. (In Russ.).

3 Renzyaeva T.V., Merman A.D. Modeling recipes cookie functionality. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*. [Engineering and technology food production], 2013, no. 1, pp. 35-41. (In Russ.).