

5. Nieuwenhuyzen W., Tomas M. Update of vegetable lecithin and phospholipid technologies // Eur. J. Lipid Sci. Technol. – 2008. – 110. – P. 472-486.
6. Микитюк В.В., Глух І.С., Шульга С.М. Лецитин як фактор одержання продукції тваринництва – К.: Освіта України, 2010. – 114 с.
7. Шульга С.М., Глух А.І., Глух І.С., Дроздов О.Л., Школа О.І. Використання сухого соняшникового лецитину при виробництві хлібобулочних виробів та маргаринів // Тем. зб. наукових праць Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі. – 2012. – Вип. 28. – С. 169-174.
8. Shulga S., Glukh I. Technology of dry powder sunflower lecithin for food, feed and pharmaceuticals // Presentation at 103 AOCS Annual Meeting, Long Beach, USA. – 2012.
9. Шульга С.М., Глух І.С., Гаманухо В.И., Школа О.И., Терещенко С.И. Разработка и внедрение производств получения пищевой и биологически активной добавок «Лецитин» // Матеріали науково-практичної конференції «Харчові добавки, інгредієнти, БАДИ: їх властивості та використання у виробництві продуктів і напоїв». – К.: Знання. – 2003. – С.68-70.
10. Глух І.С., Школа О.И., Ключкова В.Е., Шульга С.М., Гаманухо В.И. Аспекты применения подсолнечного лецитина в пищевой промышленности // Наукові праці ОНАХТ. – 2009. – Вип. 36, Т. 2. – С. 177-179.
11. Teilor L., Arends J., Hodina A., Unger C., Massing U. Plasma lyso-phosphatidylholine concentration is decreased in cancer patients // Lipids in health and Disease. – 2007. – 6, 17 – P. 1-8.
12. Mourelle M., Guarner F., Malagelada J. Polyunsaturated phosphatidylcholine prevents structure formation in a rat model of colitis // Gastroenterology. – 1996. – 110. – P. 1093-1097.
13. Wang ZN. Et al. Gut-flora-dependent metabolism of dietary PC and atherosclerosis // Nature. – 2011. – 472. – P. 67-63.

УДК 664.66.022.39

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОБНОГО ПОЛИСАХАРИДА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ МУКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КЛЯРА

Куданович Л.А., студентка 5 курса, Клюкина О.Н., канд. техн. наук, ст. преподаватель,
Птичкина Н.М., д-р хим. наук, профессор
«Саратовский аграрный университет им. Н.И. Вавилова», г. Саратов

С целью улучшения свойств теста была исследована целесообразность введения полисахарида и изучено влияние вносимого микробного полисахарида на свойства муки, и на вязкость кляра. Была проведена органолептическая оценка готовых изделий. Определили оптимальную концентрацию микробного полисахарида.

Expediency of the polysaccharide in order to improve the properties of the dough was investigated. Effects of microbial polysaccharide additives on the flour properties, and viscosity of liquid dough was studied. Organoleptic evaluation of finished products was performed. optimum concentration of the microbial polysaccharide has been identified.

Ключевые слова: микробный полисахарид, жидкое тесто, кляр.

Актуальность исследуемой темы. На предприятиях общественного питания широко распространены блюда жареные в кляре во фритюре. В кляре жарят разнообразные продукты: мясо и субпродукты, рыбу и морепродукты, овощи, фрукты, творог и мороженное. При приготовлении кляра используют взбитые белки, которые быстро опадают, и поэтому их необходимо стабилизировать.

Целью исследования является разработка жидкого теста (кляра) со стабилизированными белками муки и яиц полисахаридом (ПС) микробного происхождения.

Результаты исследования. С помощью прибора миксолаб измеряли влияние ПС на реологические свойства теста.

Миксолаб предназначен для контроля динамики реологического поведения теста в процессе замеса по характеру изменения величины крутящего момента на приводе тестомесильной емкости и определения следующих показателей: водопоглотительная способность муки (ВПС), время образования теста, его стабильность и значение разжижения, а также консистенция теста в процессе нагрева. По окончании анализа программа автоматически выдает значения крутящего момента в наиболее характерных точках

получаемого графика миксолаба С1, С2, С3, С4, С5, время их регистрации, соответствующие температуры теста и тестомесильной емкости, ВПС муки.

Точка С1 – соответствует максимальной консистенции теста в течение первых 8 минут после начала его замеса. Это значение должно составлять $1,1 \text{ Н*м}$ ($+ 0,05 \text{ Н*м}$). Именно эта величина берется для расчета ВПС муки.

Точка С2 – характеризует минимальную консистенцию теста на начальном этапе нагрева. Снижение вязкости на этой стадии объясняется денатурацией белков, которые высвобождают воду, поглощенную во время замеса.

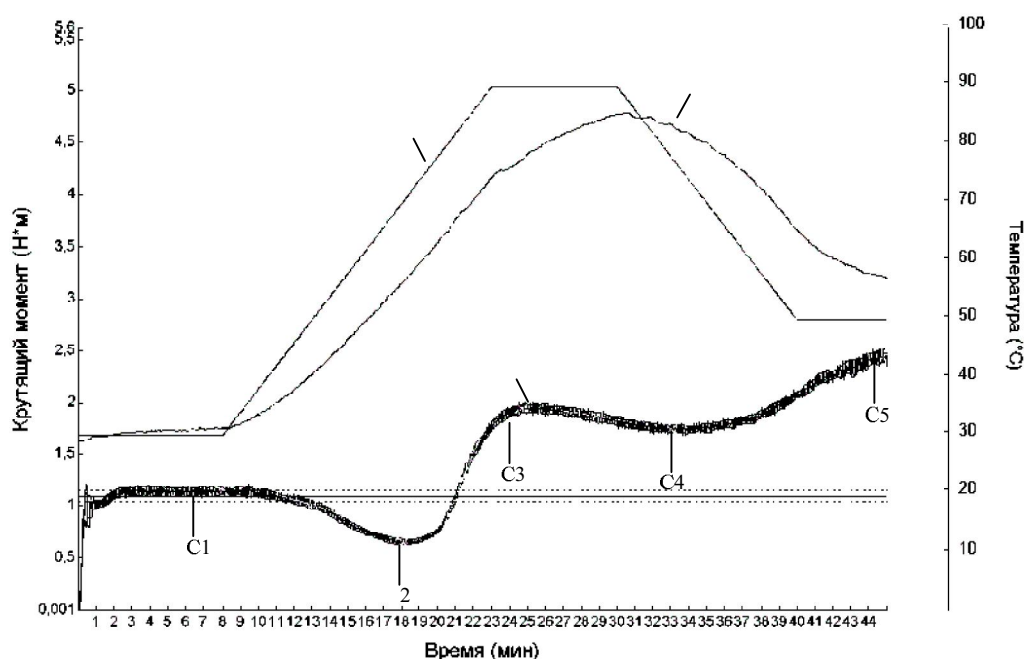
Точка С3 – характеризует максимальную консистенцию теста в процессе клейстеризации крахмала.

Точка С4 – характеризует стабильность крахмального клейстера теста.

Точка С5 – характеризует реологическое поведение крахмала при охлаждении, обусловленное его ретроградацией [3].

Исследовали контрольный образец без добавления ПС и образцы с добавлением ПС в концентрациях 0,5 %, 1 % и 1,5 %.

На рис. 1 – 3 представлены графики, на которых отражена зависимость вязкости теста от времени и температуры. Показателю вязкости теста на данных графиках соответствует крутящий момент.



С

1 – Кривая, отражающая температуру мешалки миксолаба;

2 – Кривая, отражающая температуру теста;

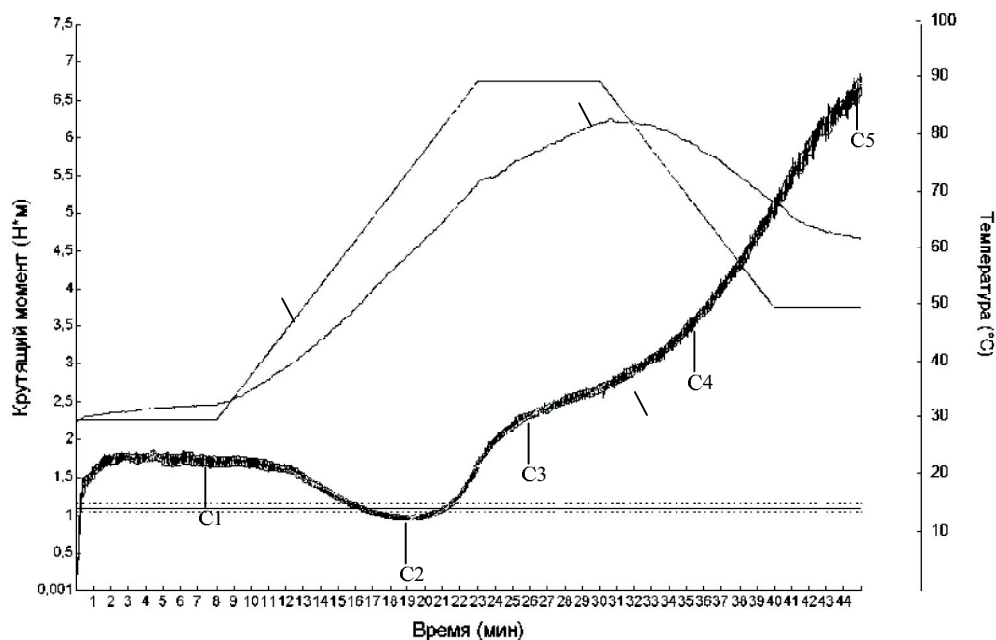
3 – Кривая, отражающая зависимость крутящего момента от времени и температуры

Рис. 1 – Зависимость крутящего момента от времени и температуры. Контрольный образец теста

При сравнении рисунков 1 – 3 можно видеть, что введение ПС практически не оказывает воздействия на стадию образования теста. При повышении температуры до $60 \text{ }^\circ\text{C}$ происходит ослабление протеинов муки. При этом у контрольного образца и образцов с добавлением раствора ПС с повышением концентрации ПС до 0,5 % происходит увеличение скорости ослабления протеинов, а при добавлении 1,5 %-го раствора ПС происходит ее резкое снижение.

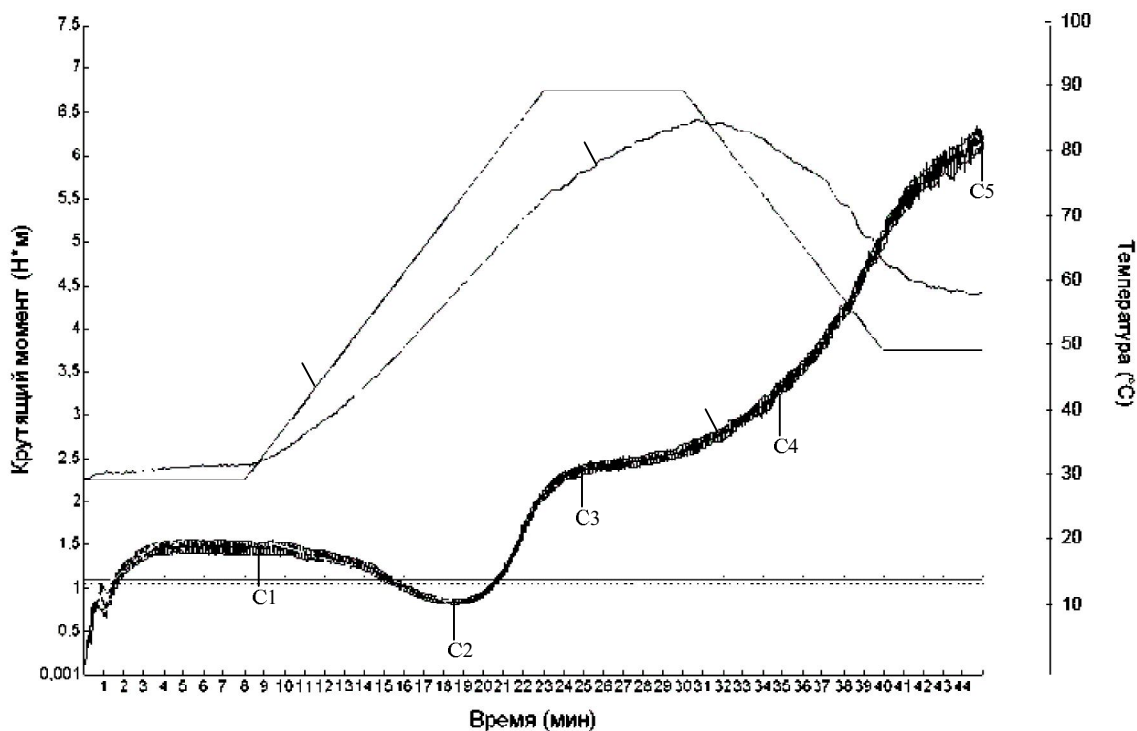
При дальнейшем повышении температуры до $75 \text{ }^\circ\text{C}$ идет процесс желатинизации крахмала. При введении 0,5 %-го раствора ПС происходит снижение скорости этого процесса, а при добавлении 1,5 % происходит ее увеличение.

При повышении температуры до $90 \text{ }^\circ\text{C}$ происходит процесс амилолиза, т.е. происходит расщепление крахмала ферментом амилаза. У контрольного образца этот процесс происходит очень медленно, и изменения в консистенции теста – незначительны. При введении ПС у всех образцов консистенция теста не изменяется, т.е. можно говорить о том, что расщепление крахмала не происходит.



- 1 – Кривая, отражающая температуру мешалки миксолаба;
- 2 – Кривая, отражающая температуру теста;
- 3 – Кривая, отражающая зависимость крутящего момента от времени и температуры

Рис. 2 – Зависимость крутящего момента от времени и температуры. Образец теста с добавлением 0,5 %-го раствора ПС



- 1 – Кривая, отражающая температуру мешалки миксолаба;
- 2 – Кривая, отражающая температуру теста;
- 3 – Кривая, отражающая зависимость крутящего момента от времени и температуры

Рис. 3 – Зависимость крутящего момента от времени и температуры. Образец теста с добавлением 1,5 %-го раствора ПС

При снижении температуры до 60 °С происходит процесс ретроградации крахмала. У контрольного образца происходит небольшое увеличение вязкости, а при добавлении ПС у всех образцов происходит ее резкое увеличение. Исходя из этого, можно говорить о том, что ПС блокируют процесс ретроградации.

Проводили исследования влияния ПС на вязкость кляра путем исследования степени вытянутости капли кляра при ее течении [2]. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что с увеличением концентрации ПС вязкость кляра увеличивается. Наилучшим образцом кляра считаем образец с добавлением ПС с концентрацией 0,5 %.

Для проведения органолептического анализа готовили контрольный образец (без добавления ПС) по традиционной рецептуре [1]. Контрольный образец соответствует кляру: с густой, пышной консистенцией и представляет собой вязкую, текучую систему с крупными порами.

Таблица 1. – Влияние ПС на вязкость кляра

Образец	Диаметр капли до наклона пластины l_0 , мм	Диаметр капли после наклона пластины l , мм	$l - l_0$, мм
Контроль	12,3	15,3	3
Образец с 0,5 % раствором ПС	14	16	2
Образец с 1,5 % раствором ПС	13,6	14,3	0,7

При приготовлении образцов с добавлением ПС внесли изменения в рецептуру кляра. Раствор ПС добавляли при взбивании яичных белков. Рецепт кляра выглядит следующим образом (рис. 5):

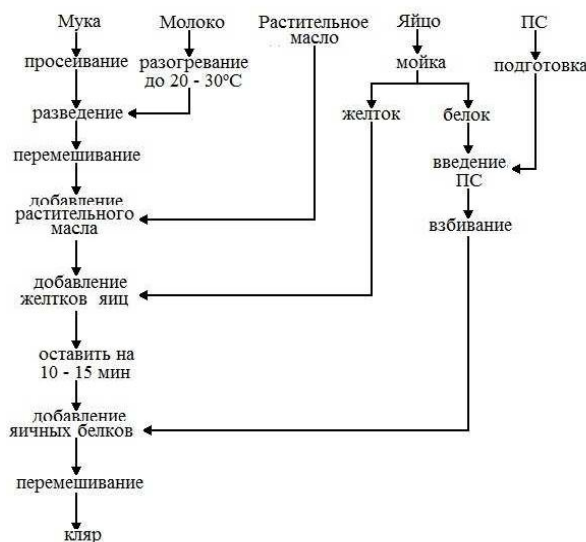


Рис. 5 – Технологическая схема приготовления кляра с добавлением полисахаридов

Добавляли растворы ПС с концентрациями 0,5 %, 1 % и 1,5 % в кляр. Образец с добавлением 1,5 %-го раствора полисахарида был более вязким и объемным с мелкими порами. Образец с добавлением 1 %-го раствора полисахарида – менее вязким по сравнению с 1,5 %, но таким же объемным с мелкими порами. Образец с добавлением 0,5 %-го раствора полисахарида – менее вязкий по сравнению с 1 %, но более вязким по сравнению с контролем, и был таким же объемным с мелкими порами как и образцы с добавлением 1 % и 1,5 %-го раствора полисахарида. Адгезия кляра с добавлением ПС на поверхности продуктов значительно лучше, чем у контрольного образца. При этом уменьшается количество потерь кляра, т.к. он не стекает с продукта.

В готовых изделиях вкус жаренного теста становится менее выраженным при увеличении концентрации полисахарида, а образец с добавлением раствора ПС с концентрацией 0,5 % имеет сладковатый привкус. Кроме того все образцы с добавлением раствора ПС более мягкие и нежные, в отличие от контроля, который более жесткий и хрустящий.

Была проведена дегустация готовых изделий. В результате наибольшее количество баллов получил образец с добавлением 0,5 %-го раствора ПС, а наименьшее количество баллов – контрольный образец.

Таким образом, при введении микробного ПС происходит улучшение адгезии теста на поверхности продуктов, тесто более длительное время сохраняет требуемую консистенцию пышной пены. Органолептические показатели у изделий с добавкой микробного ПС выше, чем у контрольного образца.

Література

1. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания, М.: Экономика, 1982 год – 720 с.
2. Методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Химия пищи». Авторы д.х.н., профессор кафедры ТООП Птичкина Н.М., к.т.н. ассистент кафедры ТООП Клюкина О.Н., к.т.н. ассистент кафедры ТООП Банникова А.Н., ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2004. 52 с.
3. А. Dubat, K. Risev Современный метод контроля качества зерна и муки по реологическим свойствам теста, определяемым с помощью Миксолаб Профайлер Источник: I научно-практическая конференция и выставка с международным участием «Управление реологическими свойствами пищевых продуктов», 25-26 сентября 2008 года

УДК 664.692

ВИКОРИСТАННЯ ПЕКТИНІВ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ, ЗБАГАЧЕНИХ ХАРЧОВИМИ ВОЛОКНАМИ

Юрчак В.Г., д-р. т. н., професор, *Карпик Г.В., аспірант, Гордієнко Я., студентка
Національний університет харчових технологій, м. Київ
*Тернопільський національний технічний університет, м. Тернопіль

Досліджено вплив високометоксильованого та низькометоксильованого пектину на основні показники якості макаронних виробів, виготовлених з додаванням висівків. Визначено оптимальне дозування пектину. Вивчено вплив пектину на процеси тістопріготування і сушіння та на форми зв'язку вологи з матеріалом у макаронному тісті з висівками.

An influence of a high methoxyl pectin and a low methoxyl pectin on the main factors of value of pasta products, made with mill offals, was researched. The optimal pectin dosage measurement was determined. Its influence on the processes of dough-making and drying, also forms of connection between moistness and the material on pasta dough, made with mill offals, was studied.

Ключові слова: якість макаронних виробів, пшеничні висівки, пектин, процес сушіння, форми зв'язку вологи, ізотермі сорбції-десорбції.

Сучасною наукою про харчування доведено необхідність для здоров'я людини споживання харчових волокон. Одним із джерел такої сировини є пшеничні висівки.

Макаронні вироби з підвищеним вмістом харчових волокон з використанням висівків мають невисокі органолептичні показники та варильні властивості. Щоб подолати цю проблему, доцільно використовувати харчові добавки структуроутворювальної дії. Раніше встановлено позитивний вплив пектину та пектиновмісної сировини на якість макаронних виробів, виготовлених із хлібопекарського борошна вищого сорту зі зниженими технологічними властивостями [1, 2]. Пектини – харчова добавка рослинного походження, безпечна, її можна використовувати у необмеженій кількості і як додаткове джерело харчових волокон [4]. Особливості хімічного складу пектинів, зокрема ступінь етерифікації, зумовлюють відмінності їх фізико-хімічних властивостей [3], які, в свою чергу, позначаються на якості виробів.

Метою роботи було вивчення можливості використання пектину для поліпшення якості макаронних виробів, виготовлених з додаванням пшеничних висівків, визначення оптимального дозування та впливу структуроутворювача на перебіг технологічних процесів виготовлення виробів.

Для дослідження було використано пектини фірми Andre Pectin: високометоксильований APC – 103 і низькометоксильований APC – 210 С та високометоксильований пектин фірми SEAMPECTIN MRS-4610.

При виборі меж дозування цитрусового пектину керувалися рекомендаціями виробника, адаптувавши їх до технологічних особливостей макаронного тіста. Для замішування тіста використовували борошно пшеничне другого сорту та висівки пшеничні. Раніше було встановлено, що висівки доцільно використовувати у кількості 15 – 20 % до маси борошна. В дослідах їх дозування становило 20 %. Пектин