

Таким образом, определено, что образцы комбинированной сметаны выдерживают установленный срок хранения -5 дней при температуре $4\pm 2^{\circ}\text{C}$

Заключение

Полученные результаты показали, что физико-химические свойства и микробиологические характеристики комбинированной сметаны аналогичны с традиционной сметаной.

Продукт оценен по аминокислотному составу: в комбинированной сметане растительные белки хорошо сочетаются с белками животного происхождения, обогащая и улучшая пищевую ценность продукта по аминокислотному составу, количество которых покрывает ежедневную потребность организма.

Разработанная низкожирная комбинированная сметана с несколькими вариантами комбинаций коровьего и соевого молока отличается повышенным содержанием белка, что увеличивает её пищевую ценность. Продукт имеет белый цвет с кремовым оттенком и приятный сладковатый кисломолочный вкус. Характерной особенностью такой сметаны является возможность при пониженной жирности добиться более плотной консистенции продукта, увеличить объем выпуска на 15-20 % и продлить срок хранения.

Литература

1. Гараева С.Н., Редкозубова Г.В., Постолати Г.В. Аминокислоты в живом организме. Кишинев, Типография АН 2009. 550 с.
2. Зобкова З., Фурсова Т. Продукты на основе соевых компонентов профилактического и диетического питания. В: Молочная промышленность. Москва, ВНИМИ, 1999, № 10, 84 с.
3. Коев Г., Мишанчук Н., Краснова Н. Ассортимент и производство комбинированных молочных продуктов. Обзорная информация. Кишинев, 2001. 40 с.
4. Комбинированные молочные продукты. Компания Технолоджис. В: Молочная промышленность. Москва, ВНИМИ, 1998, № 4, 80 стр.
5. Ленинджер А. Основы биохимии. в 3-х томах, М., 1985, с. 1056.
6. МУК 4.2.1847-04 Методические указания. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условия хранения пищевых продуктов. ГУ НИИ питания Российской академии медицинских наук. п. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические методы. 2004, 16 с.
7. Мурро П. Новые технологии создания молочных продуктов будущего. В: Молочная промышленность. Москва, ВНИМИ, 2003, № 3, с. 39-40.
8. Овчинников Ю. А Новые методы анализа аминокислот, пептидов и белков. Перевод с англ., М. „Наука“, 1974. 462 с.

УДК 664.2

ОСОБЕННОСТИ ФАЗОВОЙ СТРУКТУРЫ НАТИВНОГО КРАХМАЛА РАЗНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ

Литвяк В.В., к.х.н., (НПЦ НАН Беларуси по продовольствию, Минск),

Мельситова И.В., к.х.н., доц., (БГУ, Минск), Костенко В.Г., к.т.н., (Всероссийский научно-исследовательский институт крахмалопродуктов, Красково), Симаков Е.А., д.с.-х.н., Митюшкин А.В., к.с.-х.н. (Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г.Лорха, Красково)

Введение

Известно [1, 2], что нативный крахмал – природный полимер, в котором мономеры (остатки α -D-глюкопиранозы) связаны α -(1 $\rightarrow$ 4)- и α -(1 $\rightarrow$ 6)-глюкозидными связями, образуя амилозу (полисахарид линейного строения) и амилопектин (полисахарид разветвленного строения). Крахмальные фракции (амилоза и амилопектин) компактно упакованы в крахмальные зерна (или гранулы).

На симметричность и плотноту упаковки полимерных цепей амилозы и амилопектина в крахмальной грануле указывает, прежде всего, степень кристалличности о которая определяется по результатам рентгенофазового анализа.

Особенности химического строения, в том числе и степени кристалличности крахмал играет решающую роль в формировании структуры и потребительских свойств большого количества продуктов. Так, только применение в пищевой промышленности крахмала насчитывает более 7000 разнообразных продуктов.

Сравнительное исследование нативных крахмалов рентгенофазовым анализом позволит более точно определить наиболее оптимальные варианты использования их в пищевых продуктах и оценить степень сродства к модификации.

Цель – изучить особенности фазовой структуры нативного крахмала разных сортов и гибридов картофеля.

Объекты и методы исследования

Объектом исследований являлись образцы картофельного крахмала, полученные в ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт крахмалопродуктов» из 3 сортов картофеля: сорт «Диво», сорт «Вестник», сорт «Эффект» и 9 гибридов картофеля: гибрид 1513-4, гибрид 1598-14, гибрид 1600-4, гибрид 1600-7, гибрид 1600-12, гибрид 1603-15, гибрид 1607-3, гибрид 1608-5, гибрид 1608-10 ГНУ «Всероссийский

Секция 5: Прогрессивные физико-химические методы и инновационные технологии в АПК

научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха».

Фазовая структура исследована методом рентгенографии.

Апробированы различные методики подготовки образцов крахмала для съемки рентгенодифрактограмм: затирка порошка в кювету-держатель и холодное прессование. Экспериментально установлено, что наиболее качественные препараты крахмала для записи рентгенограмм получаются в результате холодного прессования порошков.

Выполнены чертежи пресс-формы и изготовлена пресс-форма из специальной марки стали. С целью соблюдения норм техники безопасности в процессе прессования, по заказу изготовлен специальный защитный кожух для пресс-формы.

Образцы крахмала для записи рентгенодифрактограмм готовили в виде монолитных таблеток плоскоцилиндрической формы с гладкой поверхностью. Исследовали условия прессования (давление и продолжительность), необходимые для получения прочной таблетки с бездефектной поверхностью. Найдено, что давление пресса должно быть не менее 100 кг/см². Продолжительность воздействия пресса – от 15 до 30 мин, в зависимости от типа – морфологии – крахмала.

Для записи рентгенодифрактограмм образцы готовили в виде монолитных таблеток плоскоцилиндрической формы с гладкой поверхностью. Все таблетки имели одинаковые размеры.

Дифракционные кривые записывали на рентгеновском дифрактометре HZG 4A (Carl Zeiss, Jena, Germany) с использованием медного (CuK_α) излучения, фильтрованного никелем. Все кривые снимались в абсолютно идентичных условиях, в шаговом режиме дискретного сканирования. Шаговый режим сканирования, в отличие от непрерывного, обеспечивает высокую информативность и точность метода рентгенофазового анализа: возможность прецизионного определения положения дифракционных рефлексов. Рентгенограммы исследуемых образцов описывали в режиме «на отражение».

Степень кристалличности рассчитывали по отношению интенсивностей I_k/I_0 , где I_k – интенсивность дифракции рентгеновских лучей на кристаллических областях; I_0 – общая интенсивность дифракции рентгеновских лучей.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования представлены на рисунках 1 и 2 и в таблице 1.

Таблица 1 – Фазовая структура картофельных крахмалов различного ботанического происхождения.

№ п/п	Тип крахмала	Относительная степень кристалличности, %	Относительная степень аморфности, %
<i>Крахмал, полученный из разных сортов картофеля</i>			
1	Сорт «Диво»	42,9	57,1
2	Сорт «Эффект»	42,2	57,8
3	Сорт «Вестник»	42,4	57,6
<i>Крахмал, полученный из разных гибридов картофеля</i>			
4	Гибрид 1513-4	42,0	58,0
5	Гибрид 1598-14	41,3	58,7
6	Гибрид 1600-4	43,5	56,5
7	Гибрид 1600-7	42,3	57,7
8	Гибрид 1600-12	48,6	51,4
9	Гибрид 1603-15	45,6	54,4
10	Гибрид 1607-3	41,1	58,9
11	Гибрид 1608-5	43,4	56,6
12	Гибрид 1608-10	42,9	57,1

Согласно таблице 1 наибольшую степень аморфности 58,7% имеют гранулы картофельного крахмала полученного из гибрида 1607-3, а наименьшую (51,4%) – гранулы картофельного крахмала гибрида 1600-12. Степень аморфности крахмальных гранул выделенных из картофеля сорта «Диво», сорта «Эффект» и сорта «Вестник» была сходной и соответственно равнялась 57,1%, 57,8% и 57,6%.

По возрастанию степени аморфности все изученные образцы крахмала можно выстроить в следующий ряд: гибрид 1600-12, гибрид 1603-15, гибрид 1600-4, гибрид 1608-5, (сорт «Диво» и гибрид 1608-10), сорт «Вестник», гибрид 1600-7, сорт «Эффект», гибрид 1513-4, гибрид 1598-14, гибрид 1607-3.

Степень кристалличности показывает насколько и плотно уложены полимерные цепи крахмала в грануле. У природного нативного крахмала степень кристалличности зависит от его происхождения и составляет 15–45% [1, 2].

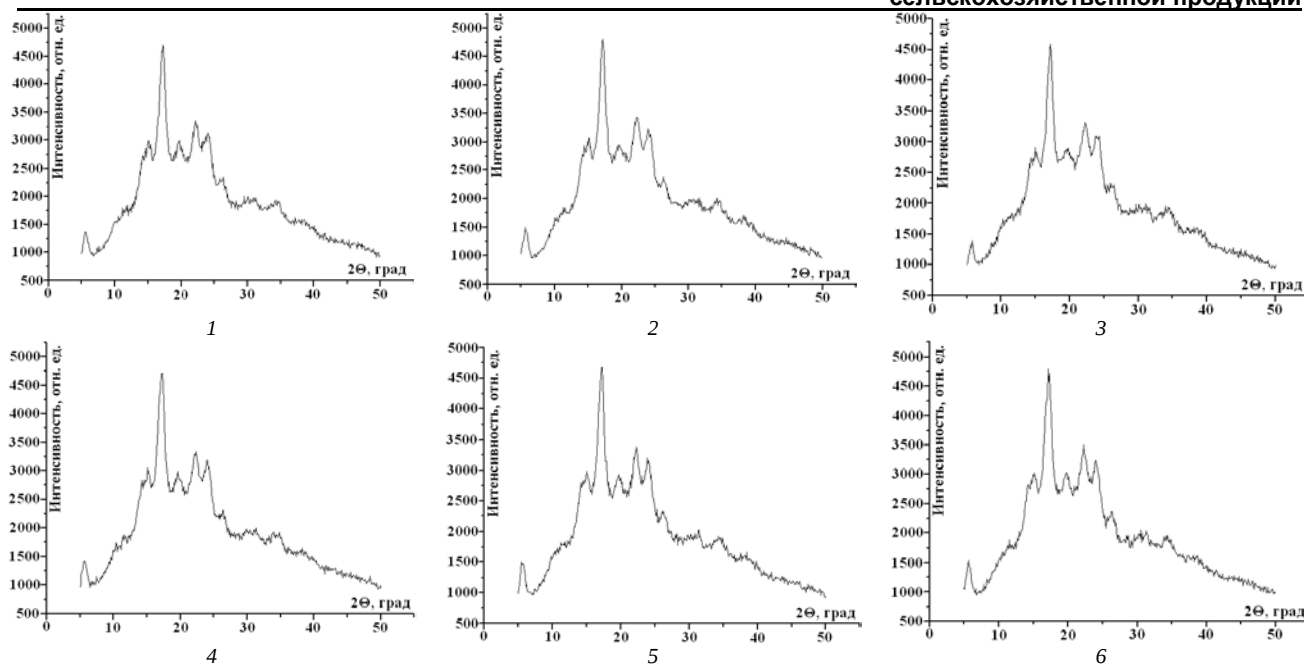


Рисунок 1 – Рентгенограммы нативного картофельного крахмала полученного из сортов картофеля «Диво» (1), «Эффект» (2), «Вестник» (3) и из гибридов картофеля 1513-4 (4), 1598-14 (5) и 1600-4 (6).

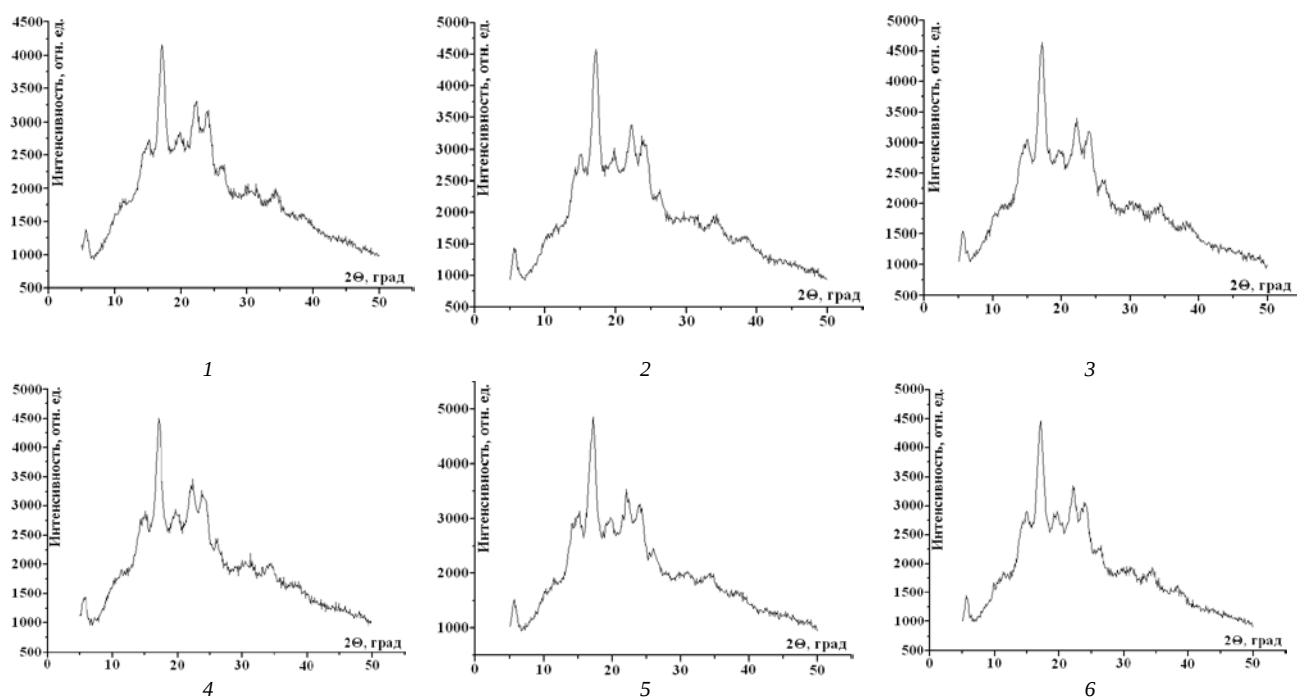


Рисунок 2 – Рентгенограммы нативного картофельного крахмала, полученного из гибридов картофеля 1600-12 (1), 1603-15 (2), 1607-3 (3), 1600-7 (4), 1608-5 (5) и 1608-10 (6).

Степень аморфности указывает на сродство к химической модификации крахмальных гранул. В аморфных участках крахмальной гранулы полимерные цепи расположены друг относительно друга беспорядочно в результате чего в первую очередь подвергаются атаке химического агента, так как к ним доступ не затруднен. К кристаллическим областям крахмальной гранулы, где полимерные цепи амилозы и амилопектина упакованы симметрично и очень плотно, напротив, получить доступ чрезвычайно затруднительно.

Заключение

По возрастанию степени аморфности все изученные образцы крахмала можно выстроить в следующий ряд: гибрид 1600-12 – 51,%, гибрид 1603-15 – 54,4%, гибрид 1600-4 – 56,5%, гибрид 1608-5 – 56,6%, (сорт «Диво» и гибрид 1608-10 – 57,1%), сорт «Вестник» – 57,6%, гибрид 1600-7 – 57,7%, сорт «Эффект» – 57,8%, гибрид 1513-4 – 58,0%, гибрид 1598-14 – 58,7%, гибрид 1607-3 – 58,9%.

Литература

1. Андреев, Н.Р. Основы производства нативных крахмалов (научные аспекты) / Н.Р. Андреев. – М.: Пищепромиздат, 2001. – 289 с.
2. Ловкис, З.В. Технология крахмала и крахмалопродуктов: Учеб. пособ. / З.В. Ловкис, В.В. Литвяк, Н.Н. Петюшев; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». – Минск: Асобны, 2007. – 178 с.

УДК 664.2

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НАТИВНОГО КАРТОФЕЛЬНОГО КРАХМАЛА РАЗНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ

*Литвяк В.В., к.х.н., (НПЦ НАН Беларуси по продовольствию, Минск),
Мельситова И.В., к.х.н., доц., (БГУ, Минск), Костенко В.Г., к.т.н., (Всероссийский научно-исследовательский институт крахмалопродуктов, Красково), Симаков Е.А., д.с.-х.н., Митюшкин А.В., к.с.-х.н. (Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г.Лорха, Красково)*

Введение

Как известно [1, 2], крахмал и крахмалопродукты играют важную роль в народном хозяйстве. Они широко используются во многих отраслях пищевой промышленности: кондитерской, хлебопекарной, консервной, пищевого концентрата, молочной, мясной, а также в текстильной, бумажной, кожевенной, полиграфической, фармацевтической промышленности, в металлургии, в быту. Кроме того, крахмал и его производные применяют в химической промышленности при производстве сорбита, молочной кислоты, глицерина, ацетона, бутанола, лаков, различных плёнок и т.д.

Широкое использование крахмала обусловлено, прежде всего, тем, что нативный крахмал, являясь природным полимером, в котором мономеры (остатки α -D-глюкопиранозы) связаны α -(1→4)- и α -(1→6)-глюкозидными связями, образует амилозу (полисахарид линейного строения) и амилопектин (полисахарид разветвленного строения). Кроме того, крахмальные фракции (амилоза и амилопектин) компактно упакованы в крахмальные зерна (или гранулы) [1, 2].

Проведение сравнительных исследований морфологической структуры крахмалов позволит предсказать физико-химические, технологические свойства, оценить степень родства к модификации и более точно определить наиболее оптимальные варианты использования.

Цель – изучить морфологическую структуру нативного картофельного крахмала разных сортов и гибридов.

Объекты и методы исследования

Объектом исследований служили образцы картофельного крахмала, полученные в ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт крахмалопродуктов» из 3 сортов картофеля и 9 гибридов картофеля ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха» (таблица 1).

Морфологическая структура оценена на сканирующем электронном микроскопе LEO 1420 (Germany). Металлизацию препаратов осуществляли золотом в вакуумной установке ЕМІТЕСН К 550Х.

Таблица 1. – Характеристика растительного крахмалосодержащего сырья

п/п №	Сорт или гибрид	Оригинатор
Сорта картофеля		
1.	Сорт «Диво» (Весна х Сотка)	ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха»
2.	Сорт «Вестник» (147-5 х Сотка)	
3.	Сорт «Эффект» (Раменский х 128-6)	
Гибриды картофеля		
4.	Гибрид 1513-4 (Сатурна х Конкорд)	ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха»
5.	Гибрид 1598-14 (Лина х 1275-5)	
6.	Гибрид 1600-4 (128-6 х Симбирянин)	
7.	Гибрид 1600-12 (128-6 х Симбирянин)	
8.	Гибрид 1603-15 (Ароза х Наяда)	
9.	Гибрид 1607-3 (96.5-7 х Гусляр)	
10.	Гибрид 1600-7 (128-6 х Симбирянин)	
11.	Гибрид 1608-5 (2323-26 х Наяда)	
12.	Гибрид 1608-10 (2323-26 х Наяда)	

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования представлены на рисунках 1 и 2.