

УДК 664.162

О.В. Грабовська, канд. техн. наук

НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРОХМАЛЬНОЇ ПАТОКИ

Розглянуто сучасний стан крохмале-патокової промисловості України. Наведено аналіз науково-технічної інформації та результати практичного досвіду автора щодо розроблення шляхів удосконалення існуючої технології крохмальної патоки.

Крохмале-патокова промисловість України переживає складні часи. Дефіцит картопляного та кукурудзяного крохмалів, крохмальної патоки, модифікованих крохмалів та глюкозно-фруктозних сиропів становить сотні тисяч тонн на рік. Проте крохмальні заводи внаслідок подорожчання сировини та поганої її якості майже всі визнані нерентабельними і припинили роботу. Актуальність відродження галузі зумовлена зростаючою потребою у крохмалі та крохмалепродуктах не тільки харчової промисловості, а й текстильної, паперово-картонної, фармацевтичної, нафтохімічної та ін. Створення прогресивних технологій крохмалю та крохмалепродуктів, впровадження їх у виробництво дадуть можливість підвищити ефективність роботи агропромислового комплексу України.

В основу дослідження покладено аналіз існуючої технологічної схеми крохмальної патоки з метою обґрунтування шляхів створення на її основі сучасної, екологічно чистої технології.

На єдиному в Україні Дніпровському крохмале-патоковому комбінаті крохмальна патока виробляється кислотним способом за допомогою гідролізу кукурудзяного крохмалю в присутності каталізатора — соляної кислоти. При цьому, внаслідок жорстких умов гідролізу в конверторах, до 8 % крохмалю

утворює небажані домішки у вигляді оксиметилфурфуролу, гумінових речовин та левулінової кислоти, що надають патоці темно-жовтого забарвлення. Крім того, кислота не виявляє специфічності до напівацетальних зв'язків між глюкозними залишками, тому кислотний гідроліз призводить до неупорядкованого розчеплення молекул крохмалю й отримання продуктів різного ступеня полімеризації. Використання кислотного гідролізу не дає можливості отримувати продукти підвищеної солодості, які в умовах дорожнечі бурякового цукру набувають все більшого значення. Необхідність застосування нейтралізуючих агентів знижує харчову цінність крохмалепродуктів. Введення кальцінованої соди в гідролізат надає солоного присмаку патоці.

На більшості закордонних подібних підприємств використовують ферментативний спосіб виробництва патоки у два ступені за типом “фермент – фермент”. Ферментам властива специфічність дії відносно окремих зв'язків у молекулах. Досить давно відомо [1], що ферменти, завдяки саме цій специфічності, дають змогу створити керований процес гідролізу крохмалю й отримати продукти високої якості відомого вуглеводного складу. Тому використання високоочищених ферментів сприятиме значному розширенню асортименту патоки, а також інших спеціальних продуктів відповідно до вимоги ринку і створенню сучасної екологічно чистої технології.

В УДУХТ ведуться дослідження з вибору найкращих розріджувального та оцукрювального ферментів, вивчення особливостей їхньої дії в умовах крохмале-патокового виробництва. Наприклад, фірма “Гаммазім” (Німеччина) запропонувала цілий ряд ферментів, які дають можливість отримувати патоку нових видів: мальтозну, високооцукрену, з високим вмістом фруктози. Вивчення кінетики гідролізу крохмалю з використанням цих ферментів сприятиме створенню комп'ютерних програм керування цим процесом з метою отримання продуктів обумовленого вуглеводного складу.

Одним з напрямків досліджень з вдосконалення технології крохмальної патоки є вивчення процесу очищення крохмальних гідролізатів і сиропів активним вугіллем. Аналіз технологічних операцій свідчить, що джерелом

утворення барвних речовин у виробництві патоки є процеси: термічного розпаду редукувальних речовин, особливо глюкози, в кислому середовищі (гідроліз); взаємодії редукувальних цукрів з амінокислотами, білками (гідроліз, концентрування, уварювання); конденсації продуктів термічного розпаду барвних речовин (гідроліз, нейтралізація, концентрування); розпаду редукувальних речовин у лужному середовищі (нейтралізація); накопичення забарвлених сполук тривалентного заліза у верстаті. Швидкість термічного розпаду редукувальних цукрів залежить від температури, рН середовища, вмісту води в продукті, тривалості процесу. Хімічний склад продуктів розпаду точно не встановлений і потребує фундаментальних досліджень. Барвні речовини типу меланоїдинів утворюються інтенсивно внаслідок цукроамінних реакцій (реакція Майяра). Під поняття “меланоїдини” підпадають барвні речовини різного хімічного складу. Вони зумовлюють гіркий смак і характерний запах патоки.

З аналізу літературних джерел відомо [2], що різні амінокислоти, білки, цукри мають різну здатність меланоїдиноутворення. За силою впливу існує ряд: гліцин, лейцин, аланін, метионін та ін. Серед редукувальних речовин за силою утворення барвників у ряду розміщуються: глюкоза, фруктоза, мальтоза, манноза та ін. Залежно від складу цукрів у патоці змінюються склад і кількість у ній барвників. Наприклад, мальтозна патока, отримана за допомогою ферментів солоду, не забарвлена. Чим більше в патоці глюкози, амінокислот, чим жорсткіші умови проведення технологічних процесів, тим інтенсивніше забарвлена патока. З вищесказаного можна зробити висновок, що природа барвних речовин крохмале-патокового виробництва, хімічні та структурні формули практично не встановлені.

З аналізу літературних відомостей та наших досліджень випливає, що очищення напівпродуктів патокового виробництва активним вугіллям — проблема до кінця не вивчена. Не відома природа адсорбційних сил, що діють в системі вугілля — кислий гідролізат крохмалю. Нами проведені попередні дослідження впливу активного вугілля різних марок на знебарвлення патокових

гідролізатів [3]. Виявлені марки вугілля найбільш придатні для використання в схемі очищення патокових сиропів. Крім того, потребують вивчення можливості використання нових фільтрувальних тканин та допоміжних фільтрувальних матеріалів. Потрібно провести роботи з використання в технології крохмальної патоки гранульованого вугілля (що підлягає регенерації) не тільки на етапі очищення сиропів, а й під час гідролізу та нейтралізації.

Дослідження у цих напрямках проводяться на кафедрі технології цукристих речовин і харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення і мають на меті створення сучасної технології крохмальної патоки для впровадження на підприємствах України.

Висновок. Існуюча технологія крохмальної патоки застаріла, та не відповідає сучасним вимогам виробництва, не сприяє отриманню якісної продукції, конкурентоспроможної на світовому ринку. Потрібно продовжити наукові дослідження у розроблених напрямках вдосконалення технології крохмалепродуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Особенности кислотного и ферментативного гидролиза крахмала / Н.А.Жеребцов, И.Д.Руадзе // Изв.вузов СССР. Пищ. технология. — 1994. — №3-4. — С.15–18.
2. Крахмал и крахмалопродукты / Н.Г.Гулюк, А.И.Жушман, Т.А.Ладур и др.; Под ред.Н.Г.Гулюка. — М.: Агропромиздат, 1985. — 240 с.
3. Дослідження знебарвлення крохмальних гідролізатів активованим вугіллям / О.В.Грабовська, І.С.Гулий, Н.І.Штангеева, В.Я.Сарапука, О.М.Шорнікова // Цукор України. — 2000. — №2. — С.23–24.

Надійшла до редколегії 15.09.2000р.

Ways of improvement of starch and treacly technology.

Grabovska O.

The work contains the contemporary state of starch and treacly industry of Ukraine. The article represents the analysis of scientific and technical information and autor's practice experience about work out ways of improvement current technology of starches treacly.