

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЧЕРСТВІННЯ БЕЗБІЛКОВОГО ХЛІБА ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ДІЄТИЧНОГО СПОЖИВАННЯ

За останніми уявленнями, черствіння хліба при зберіганні це складний фізико-колоїдний процес, пов'язаний зі старінням клейстеризованого крохмалю і денатурованих білків та зміною форм зв'язку води у черствому хлібі. Відомо, що зміни у білках м'якушки хліба відбуваються в 4-6 разів повільніше, ніж у її клейстеризованому крохмалі. Оскільки крохмалю у хлібі в 5-7 разів більше, ніж білків, то основна роль у черствінні хліба належить ретроградації крохмалю.

Вченими показано, що агрегацію амілози та амілопектину може гальмувати утворення комплексів крохмальних полісахаридів з білковими речовинами, ліпідами. Також сповільнюють черствіння хліба за рахунок підвищення його гідрофільності ферментні препарати, гідрофільні колоїди – метилцелюлоза, Na-КМЦ, мальтодекстрини, пектин, ксантанова камедь, гуарова камедь, камедь рожкового дерева. Поверхнево-активні речовини утворюють комплекси з крохмальними полісахаридами, тим самим перешкоджають агрегації амілози та амілопектину, що відбувається при старінні крохмалю.

Нами розроблена технологія спеціального дієтичного безбілкового хліба, який відрізняється від традиційного пшеничного хліба тим, що в якості основного компоненту використовується кукурудзяний крохмаль. Крім того, в якості структуроутворюючої добавки за умови відсутності клейковини борошна у безбілковому тісті нами запропоновано використовувати мікробний полісахарид ксантан. Відомо, що цей гідроколоїд у традиційному пшеничному хлібі сприяє сповільненню черствіння. Тому важливо було дослідити вплив цього гідроколоїду на процес черствіння безбілкового хліба також. Процеси черствіння безбілкового хліба на основі крохмалю на сьогоднішній день мало досліджені.

В основі методів оцінки ступеню черствіння хліба лежить характеристика змін властивостей м'якушки. Вони ґрунтуються на вимірюванні ступеню деформації м'якушки, її кришкуватості, здатності поглинати воду при намочуванні та визначенні кількості зв'язаної води у м'якушці хліба. Усихання хліба характеризується втратою вологи і зміною маса хліба в процесі остигання і зберігання. Чим більше усихання в процесі зберігання, тим більше хліб втрачає свіжість. Тому вважали за необхідне дослідити вплив ксантану на зміну цього показника в часі.

Дослідні зразки безбілкового хліба готували на основі кукурудзяного крохмалю із додаванням ксантану в концентраціях 0,1%...0,5% до маси крохмалю та зберігали протягом 24 год. В якості контролю використовували хліб без структуроутворювача.

Дослідження показали, що найбільш інтенсивно іде усихання хліба у контрольному зразку без добавки. Протягом 24 год. зберігання усихання у хлібі без добавки досягло 8,5%. В той час, у безбілковому хлібі, який містить уже 0,1% ксантану показник усихання склав 6,7%. Чим більше добавки, тим менший показник усихання. При максимальній концентрації ксантану (0,5%) усихання зменшується до 4,1%, що майже в 2 рази менше, ніж у контролі.

Ступінь стискання м'якушки хліба на пенетрометрі також залежить від концентрації ксантану. При зберіганні протягом 24 год. стискуваність м'якушки у хлібі, що містить 0,5% ксантану більша у порівнянні з контролем у 2,8 разів. Це підтверджує краще збереження свіжості.

Дослідження кришкуватості показали, що ксантан зменшує цей показник. Це свідчить про позитивний вплив гідроколоїду на збереженість свіжості хліба. Такий ефект може бути пов'язаний із сповільненням утворення повітряних прошарків між гідроколоїдом та частково клейстеризованими крохмальними зернами. Відомо, що кришкуватість м'якушки пов'язують саме з утворенням повітряних прошарків за рахунок зменшення об'єму крохмальних зерен у зв'язку з їх кристалізацією. У більш черствого хліба повітряні прошарки помітніші.

Для дослідження свіжості виробів використовується метод визначення кількості води, яку поглинає м'якушка хліба. В процесі зберігання за рахунок черствіння м'якушка здатна поглинати набагато меншу кількість води. Одержані нами результати свідчать, що безбілковий хліб у процесі зберігання також втрачає здатність поглинати воду, і додавання гідроколоїду збільшує кількість поглинутої води у всіх досліджених зразках.

Визначення вмісту зв'язаної води у хлібі під час зберігання індикаторним методом у модифікації вчених НУХТ В.Г. Юрчак та Н.І. Берзіної показали, що кількість зв'язаної вологи у процесі зберігання безбілкового хліба зменшується, але чим вища концентрація ксантану в хлібі, тим більша частка зв'язаної води.