

УДК 664.38

Л.М. Черниш, аспірантка

В.М. Махинько, доцент

Національний університет харчових технологій (м. Київ)

Вплив соєво-клейковинного збагачувача на якість тіста і хліба.

Анотація. У теперішній час надається підвищена увага створенню комбінованих продуктів, що мають підвищену харчову цінність та містять добавки з рослинної сировини (в формі порошків, паст та концентратів). У роботі вивчено вплив високобілкових рослинних добавок на процес бродіння пшеничного тіста та якість готових виробів.

Ключові слова: високобілкові добавки, хліб, харчова цінність, соєвий ізолят, суха клейковина, газоутворення, розпливання, пористість, кришкуватість.

Вступ.

Хлібні вироби належать до найуживаніших продуктів, які супроводжують людство протягом усієї його історії. Жодна людина у силу звички не уявляє собі обід без обов'язкової присутності буханця чорного хліба чи батона на столі. Наявний асортимент хліба, що випускається в Україні, досить широкий, проте хлібобулочних виробів, збагачених білками, а також дієтичного, оздоровчо-профілактичного та спеціального призначення для різних груп населення випускається недостатньо, їх частка в загальному об'ємі виробництва не перевищує 1...2 % [1]. Тому доцільним є розширення асортименту саме цих виробів за рахунок використання нетрадиційної сировини.

Серед рослинної сировини для дослідження обрано високобілкові добавки: соєвий ізолят та суху пшеничну клейковину [2]. За рахунок високого вмісту білка в ізоляті дана сировина забезпечить підвищення біологічної цінності хлібобулочних виробів. Пшенична клейковина, в свою чергу, надає хлібові необхідного об'єму та відповідного зовнішнього вигляду, тобто забезпечує високу якість продукції.

Постановка завдання. Основним завданням було встановлення дозування, що якнайповніше забезпечить високі структурно-механічні властивості тіста та показники якості готової продукції. Мета роботи – дослідження впливу високобілкових добавок на перебіг процесу бродіння, якість пшеничного тіста та хліба. За основу взято рецептури хліба пшеничного простого та хліба білкового Київського, до складу якої входить пшенична клейковина у кількості 21%. Для досягнення бажаного результату, дослідження проводили шляхом внесення різних співвідношень соєвого ізоляту та сухої пшеничної клейковини (в подальшому – соєво-клейковинний збагачувач (СКЗ)). Дослідження проводили шляхом додавання соєвого ізоляту та клейковини у співвідношенні 10:17 %, 11:15,5 %, 12:14 %, що відповідає

необхідній кількості рослинного білка для людей з високою інтенсивністю праці [3].

Тісто готували безопарним способом (тривалість бродіння 3 години), замішування і формування виробів проводили вручну. Газоутворювальну здатність тіста визначали на приладі АГ-1М. Структурно-механічні властивості тіста аналізували за розпливанням кульки тіста. Кількість і якість клейковини, показники якості готових виробів та органолептичні показники визначали згідно загальноприйнятих методик [4].

Результати. На першому етапі досліджень вивчали вплив обраних дозувань на перебіг процесу бродіння. Для цього визначали кількість виділеного вуглекислого газу протягом 3,5 годин бродіння (рис. 1).

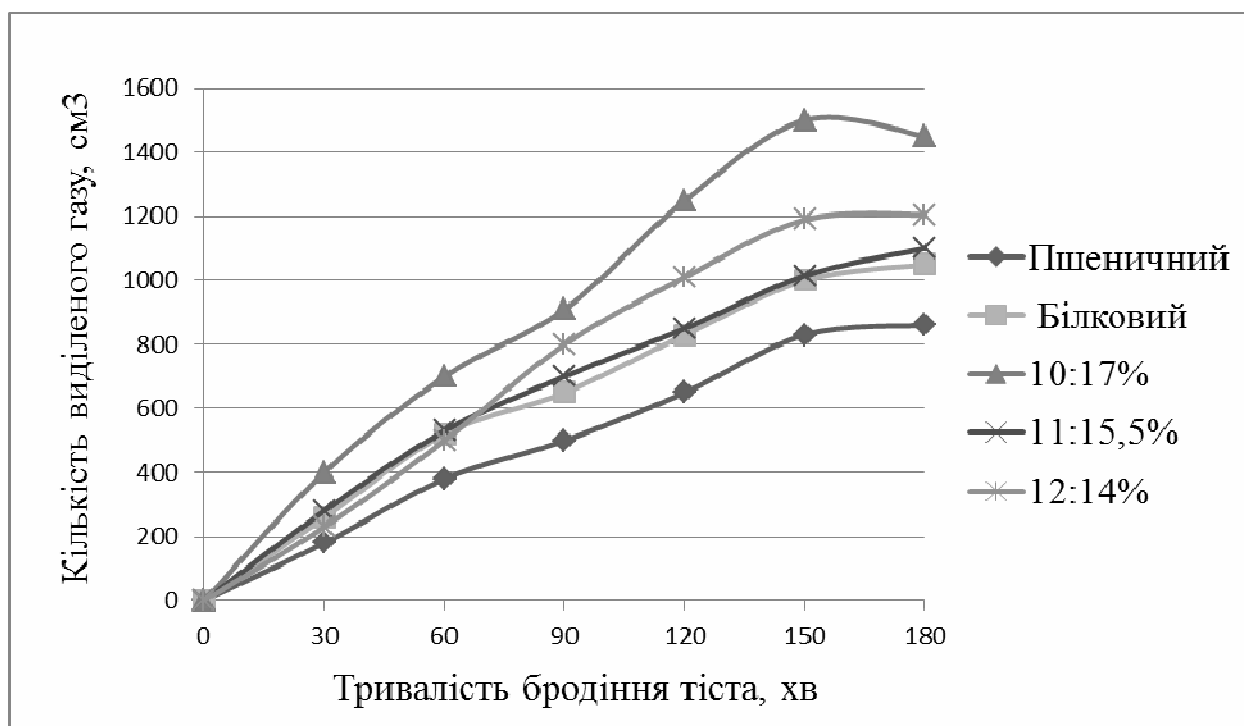


Рис.1 Інтенсивність газоутворення при бродінні пшеничного тіста

З графіка видно, що внесення СКЗ не призвело до суттєвого погіршення процесу газотворення, хоча й дещо знизило кількість виділеного вуглекислого газу в порівнянні з рецептурою білкового хліба. При додаванні 10 % соєвого ізоляту та 17 % СПК кількість виділеного газу дещо збільшується, оскільки підвищується кількість органічних кислот, які прискорюють газоутворення.

Криві динаміки газоутворення зразка з додаванням 10 % соєвого ізоляту та 17 % СПК дає нам екстремуми. Перший характеризує активне збродження дріжджовими клітинами власних цукрів борошна (точка на 30 хвилині). По мірі того, як останні витрачаються, спостерігається період певного затухання процесу бродіння. У цей момент дріжджова клітина перебудовується на збродження мальтози, яка утворилася в процесі ферментативного гідролізу крохмалю β -амілазою. Внаслідок цього інтенсифікується газоутворення, досягаючи на 120 хвилині другого екстремуму, починає збільшуватися.

Також це підтверджується тим, що внесено білки, які мають високу кислотність, що також прискорює газоутворення. Другий пік припадає на 120 хвилину і характеризує готовність тіста.

Пшеничне тісто – це складна колоїдна система, яка складається з неперервних (клейковина і вода) і перервних (крохмаль і газ) фаз. Тому його структурно-механічні властивості характеризуються параметрами твердих тіл і рідин. Структурно-механічні властивості тіста і якість хліба залежать від впливу білків сировини на властивості клейковини та бродильної мікрофлори. Досліджували вплив добавок на вміст клейковини в тісті, її пружність, розтяжність та гідратаційну здатність.

В досліді готували бездріжджове тісто з пшеничного борошна без добавок, з внесенням 21 % СПК, та з визначеними співвідношеннями СКЗ. Результати досліджень кількості і якості клейковини наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Показники якості клейковини

Показники	Контроль (хліб пшенич ий)	Контроль (хліб білковий з 21% СПК)	Внесено СПК з соєвим ізолятом, % до маси борошна		
			10:17	11:15,5	12:14
Вміст сирої клейковини, %	24,72	58,1	47,42	44,77	41,58
Вміст сухої клейковини, %	9,79	22,19	18,49	16,65	15,84
Вологість клейковини відмитої, %	60,6	61,8	61,0	62,8	63,0
Гідратаційна здатність, %	153,81	161,78	156,41	168,81	170,27
Показник ИДК, од. приладу ИДК-3М	59,0	60,4	55,9	48,7	45,9

Як видно з таблиці 1, додавання СКЗ призводить до збільшення вмісту сирої клейковини, в порівнянні з контрольним зразком пшеничним, і, навпаки, зменшення кількості клейковини, в порівнянні з зразком, що містить 21 % СПК. Також спостерігається збільшення її пружності.

Очевидно, рослинні білки приймають участь у формуванні клейковини, тому її вихід збільшується. Гідратаційна здатність білків клейковини зменшується з зменшенням дозування соєвого ізоляту, і підтверджується даними, одержаними на приладі ИДК.

Наочно вплив СКЗ на клейковину пшеничного борошна демонструють результати дослідження динаміки розпливання (рис. 2). В'язко-пластичні властивості пшеничного тіста перевіряли зміною розпливання кульки тіста протягом 3,5 годин. Для зручності аналізу проводили перерахунок отриманих значень у відносні відсотки щодо початкового діаметру.

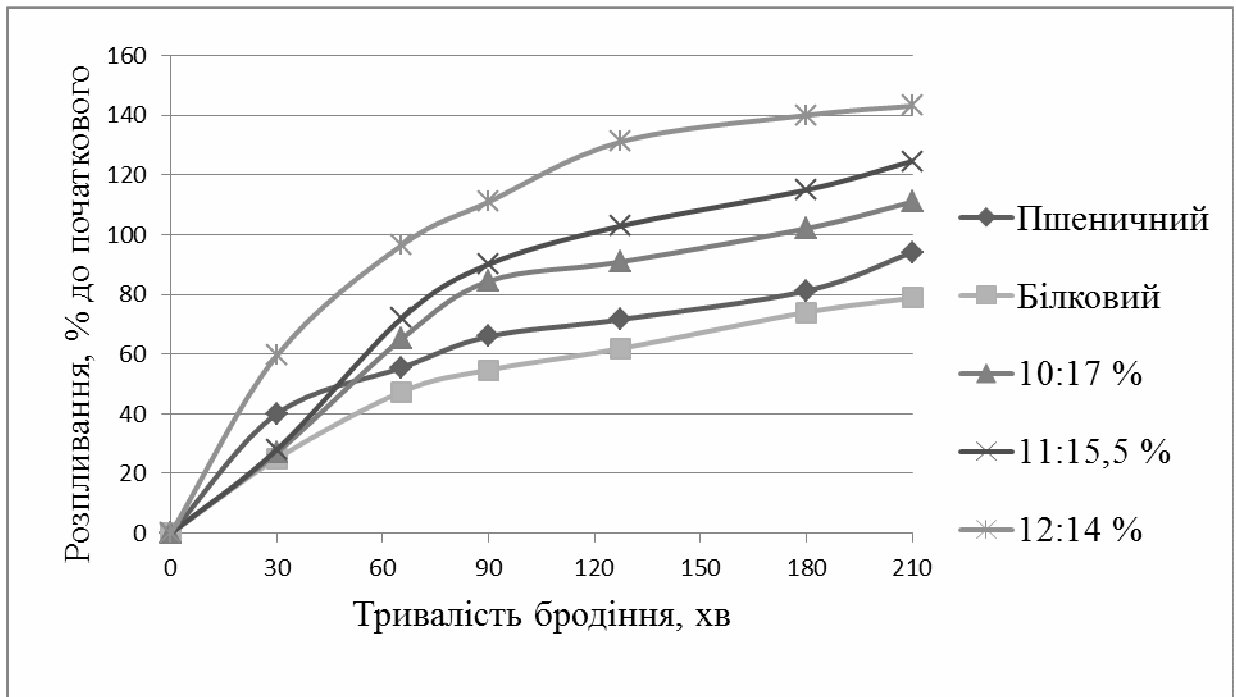


Рис.2 Розпливання тіста при бродінні

Як видно з рисунку, розпливання тіста з СКЗ несуттєво збільшується. Показник розпливання у контрольного зразка білкового є найнижчим, оскільки кількість клейковини найбільша. Більш розпливчасті тістові заготовки у зразка СКЗ 12:14 %, це можна пояснити пропорційно зниженою кількістю відмитої клейковини в цьому зразку. Пояснюється тим, що асоціативна здатність рослинних білків до молекул води є більш вираженою, що й приводить до перерозподілу вологи в тісті.

Таким чином, зменшення доступності вологи в тісті для білків борошна є основним чинником зменшення гідратації клейковини і її зміцнення, що відіграє важливу роль у формуванні якості готових виробів. В подальшому ці фактори впливатимуть на формостійкість і пористість хліба. Для перевірки цього припущення проводили випікання як формових, так і подових виробів і визначали у них показники формостійкості (показник Н/Д подових виробів) (рис. 3), питомого об'єму (рис. 4) та пористості (для формових виробів) (рис. 5). Якість випеченого хліба визначали після його остигання.

Показник формостійкості знижується зі збільшенням дозування соєвого ізоляту, і навпаки, найкращий значення має контрольний зразок з внесенням 21 % СПК. Саме завдяки внесенню певної кількості білка, тим самим укріплюючи клейковину, найгірший показник у зразку зі співвідношенням 12:14 %. Це котрий раз доводить, що кількість клейковини впливає на газотримуючу здатність і викликає залежність між гідратаційною здатністю, пружністю та формостійкістю виробів.

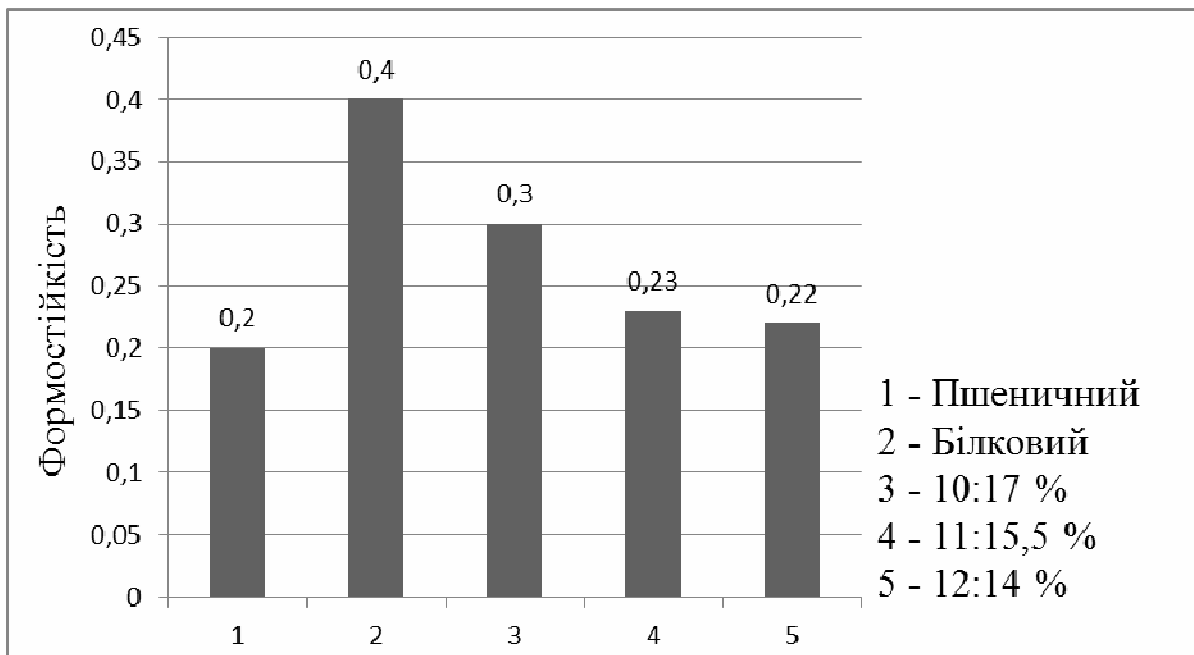


Рис.3 Формостійкість хліба

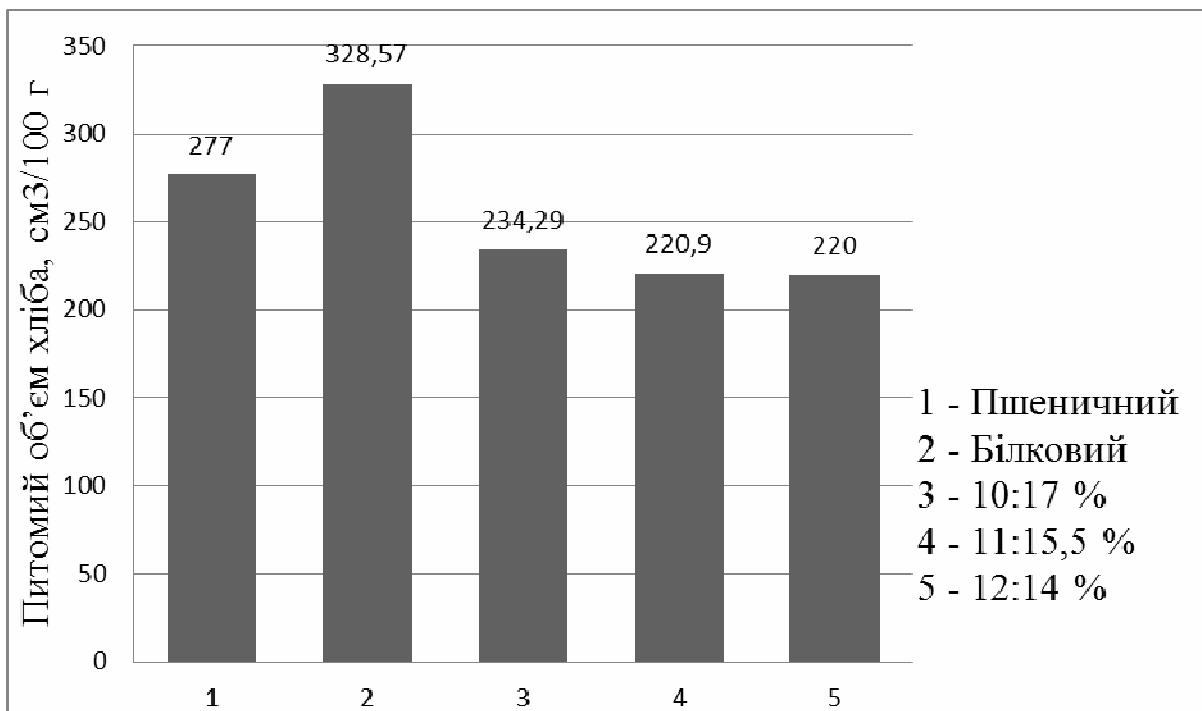


Рис.4 Питомий об'єм хліба

Аналогічна тенденція виявляється при визначенні питомого об'єму хліба та пористості. Найбільші показники спостерігаються у контрольних зразках з СПК та пшеничному хлібі. Знижуються у співвідношеннях зі збільшенням соєвого ізоляту і зменшенням СПК. Одержані результати дають можливість зробити припущення щодо оптимізації рецептурного складу виробів з подальшим внесенням речовин, які дадуть змогу отримати вироби з більш високими показниками якості.

Оскільки соєвий ізолят та взагалі будь-які рослинні білки мають властивість зменшувати черствіння хліба, наступним етапом досліджували кришкуватість хліба. Свіжість хліба визначається кількістю води, зв'язаної з

крохмалем. Під час зберігання волога переходить від крохмалю до клейковини і, як результат – хліб швидко черствіє. При додаванні ізоляту та СПК, вони зв'язують воду і, тим самим, перешкоджають переміщенню вологи в клейковину, уповільнюючи черствіння. Це підтверджує рис. 6.

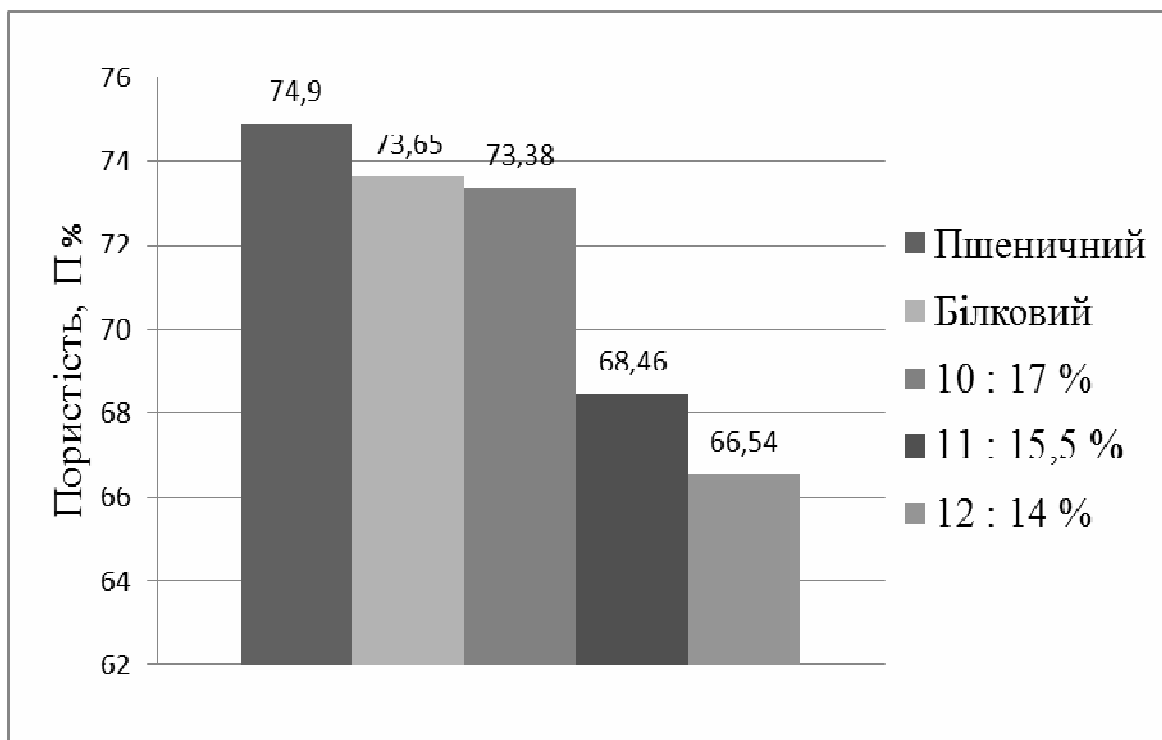


Рис.5 Пористість хліба

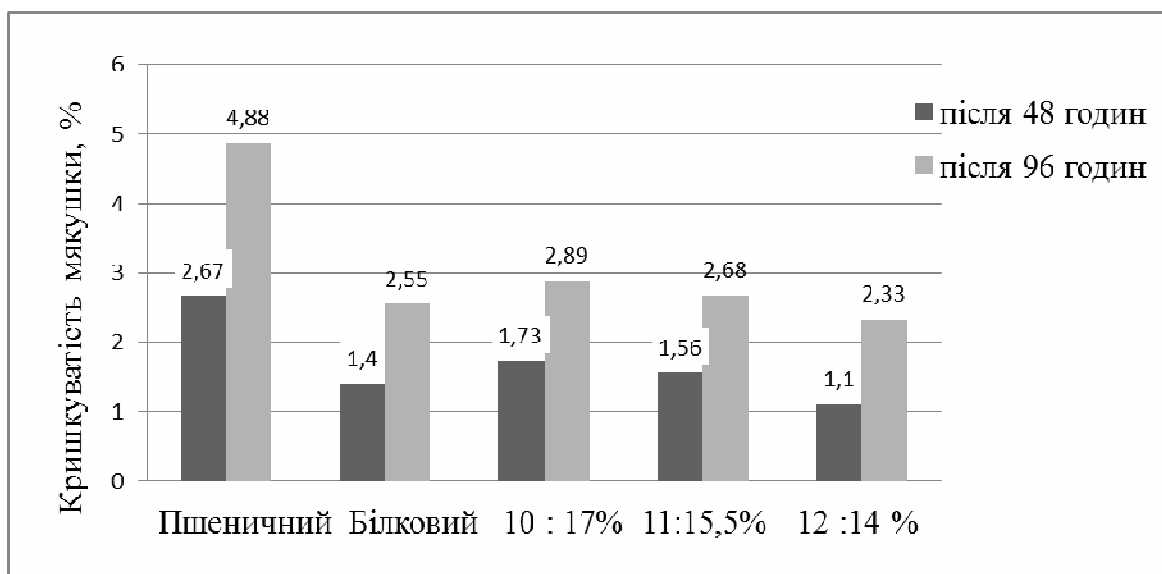


Рис.6 Кришкуватість хліба

Як бачимо контрольний зразок без СПК вже на 4 день має показник 4,88, що на 47 % має більшу кришкуватість, ніж у зразках з додаванням СПК та СКЗ.

Висновки. Погіршення екологічної ситуації у всьому світі зумовило значне збільшення популярності продуктів профілактичної дії, особливо для підвищення імунітету організму та зміцнення здоров'я. Саме продукти рослинного походження займають одне із провідних місць у структурі продовольчого асортименту. Зважаючи на те, що значний відсоток населення України має потребу у виробках з підвищеним вмістом білка а хліб є продуктом масового споживання, досліджуваний виріб буде мати попит, особливо серед людей з підвищеним рівнем фізичних навантажень.

Результати досліджень впливу соєво-клейковинного збагачувача на процеси бродіння пшеничного тіста та якість готових виробів мають теоретичну і практичну цінність. Суху пшеничну клейковину використовують як збагачувач виробів рослинним білком, а також як структуроутворювач. Із введенням сухої клейковини в сортове пшеничне борошно не тільки збільшується концентрація клейковини, а й коригується її якість. Соєвий ізолят в продуктах має властивість емульгувати та стабілізувати. Соєві білки з природною емульгуючою здатністю надають хлібному тісту велику пружність, внаслідок цього тісто стає більш придатним до механічного оброблення. Ізолят також можна використовувати в хлібопеченні для сповільнення черствіння хліба. Найголовнішим є те, що при вживанні виробів з додаванням СКЗ можна забезпечити добову потребу організму в білках.

Встановлено, що високобілкові добавки інколи негативно впливають на якість готових виробів при додаванні в кількості, необхідній для суттєвого підвищення харчової і біологічної цінності. Але результати досліджень дають можливість зробити припущення щодо оптимізації рецептурного складу виробів з подальшим внесенням речовин, які дадуть змогу отримати вироби з більш високими показниками якості готових виробів.

Використана література:

1. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення.: навч. посібник [Текст] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.

2. Растительные белки. [Електронний ресурс] / Орион продукт.- Режим доступу <http://www.orionfood.com/index.html?peaprotein80.html> - 2013 р.

3. Наказ про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії (2013), МОЗ України; Наказ від 18.11.1999 № 272, режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0834-99>.

4. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв: навч. посіб. / Дробот В.І., Арсеньєва Л. Ю. Білик О. А. та ін. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.