

УДК 663.423:664.61  
© 2012

*Л.В. Проценко,*  
кандидат  
технічних наук

*І.О. Пасічник*

*Інститут сільського  
господарства Полісся  
НААН*

## **ВПЛИВ ХМЕЛЬОВИХ ЗАКВАСОК РІЗНИХ СОРТІВ ХМЕЛЮ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ХЛІБА**

*Досліджено вплив хмельових заквасок,  
виготовлених з ароматичних і гірких сортів  
хмелю, на якісні показники пшеничного хліба.  
Наведено результати фізико-хімічного аналізу  
та органолептичної оцінки пшеничного хліба,  
виготовленого з додаванням хмельового відвару.*

Хліб став важливим продуктом харчування людини з того часу, коли вона почала вирощувати зерно. Технологія випікання хліба змінювалась, однак сировина завжди залишалась одна й та сама. Борошно, воду, сіль і дріжджі або закваски використовували рік за роком, сторіччя за сторіччям. У центральних районах України закваски виготовляли із шишок хмелю, який ріс на цій території у великій кількості. Також до середини минулого сторіччя в хлібопеченні застосовували пивні дріжджі (з пивоварних заводів), в яких містились усі корисні речовини хмелю. Шишки хмелю містять велику кількість смол та ефірних олій, що є сильними фітонцидами, здатними пригнічувати ріст грибів, найпростіших, а також мають загально-стимулювальну, протизапальну, регенераційну, протиалергічну та інші позитивні дії на організм людини [3].

Ще в середині минулого сторіччя було відкрито та введено у технологію хлібопечення активні раси хлібопекарських дріжджів, які використовують для виготовлення пресованих дріжджів. За їх додавання збільшується об'єм продукції та зменшується час приготування хліба, але водночас втрачається його смак та аромат [4]. Також значно зменшився термін зберігання хлібобулочних виробів і з'явився дріжджовий запах [9]. Крім того, на думку багатьох медиків, термофільні дріжджі мають негативний вплив на організм людини. Їхні клітини згубно діють на чутливі та менш захищені клітини нашого організму внаслідок виділення отруйних речовин малої молекулярної маси. Сахароміцети, на відміну від тканинних клітин, дуже стійкі, не руйнуються у процесі приготування хлібобулочних виробів та у шлунково-кишковому тракті. Вони здатні витримувати підвищення температури понад 500°C [7]. Потрапляючи спочатку до клітин шлунку, а потім у кров'яне русло, вони розмножуються в геометричній прогресії. У кишківнику відбуваються гнилісні процеси, внаслідок чого порушується діяльність усіх органів травлення. Виділення токсичних мас з організму уповільнюється, зростають пов'язані з цим застійні явища.

Французький учений Етьєн Вольф протягом 37 міс. культивував злоякісну пухлину в пробірці з розчином, в якому містився екстракт ферганських (термофільних) дріжджів. У результаті експерименту з'ясувалося, що в такому розчині розмір пухлини подвоювався та потроювався упродовж одного тижня. Однак, як тільки з розчину видаляли екстракт, пухлина гинула. В результаті цих досліджень учений дійшов висновку, що в екстракті дріжджів міститься речовина, що стимулює ріст ракових пухлин. Подібні дослідження були проведені й іншими науковцями [10].

Останнім часом розроблено багато способів виробництва хліба, але проблема збільшення термінів збереження свіжості та мікробіологічної чистоти є актуальною. Одним з напрямів підвищення мікробіологічної чистоти хлібобулочних виробів, запобігання картопляній хворобі, зменшення вмісту дріжджових клітин, поліпшення якості, смаку, аромату хліба є вивчення та використання в хлібопеченні хмельових заквасок, виготовлених на хмельовому відварі [11]. Такий хліб, на відміну від хліба, випеченого з використанням пресованих дріжджів, має приємні смак та аромат, еластичнішу м'якушку, тривалий час не черствіє та меншою мірою ушкоджується сторонньою мікрофлорою [3, 11].

Ще однією причиною посиленої уваги до використання хмелю в хлібопеченні є те, що останнім часом з'явилися наукові дані щодо функціональних властивостей хмелю [6]. Зокрема, встановлено, що гіркі речовини та поліфеноли хмелю мають антиоксидантну дію. Поліфеноли запобігають окисненню аскорбінової кислоти, захищають мембрани клітин організму людини. У хмелі виявлено речовину ксантогулом, яка має антиканцерогенну здатність.

Є.Н. Сотнікова вважає, що в хлібі на хмельовій заквасці завдяки кислотам, які утворюються під час бродіння, фітин зернових продуктів втрачає здатність зв'язувати кальцій у нерозчинні комплекси і тим самим поліпшується його засвоюваність [7]. На думку Н. Траутвейна, хліб, виготовлений з використанням хмелю, не створює в шлунково-кишковому тракті умов для

**Біохімічні показники якості сортів хмелю**

Сорт	Масова частка $\alpha$ -кислот, % до СР	Коефіцієнт ароматичності $\beta/\alpha$	Уміст, %		
			загальних поліфенолів	проантоціанідинів	ксантогумолу
Злато Полісся	3,2	1,29	5,5	4,5	0,31
Слов'янка	5,3	1,44	6,4	4,9	0,46
Гайдамацький	2,8	1,69	8,3	5,6	0,33
Оболонський	9,6	0,65	4,8	3,9	0,54

дисбактеріозу і поповнює організм корисними сполуками та мікроелементами в натуральній формі, чого немає в жодних інших традиційних сортах хліба [9].

Тому поліпшення якості хліба з використанням хмелевої закваски є актуальною проблемою сьогодення. Проте в цих розробках не обґрунтовано вибору типу та сорту хмелю, а це дуже важливо, оскільки різні сорти хмелю істотно відрізняються за біохімічними показниками, тому по-різному впливатимуть на якість хліба.

**Мета досліджень** — вивчення впливу хмелевих заквасок, виготовлених з різних сортів хмелю, на якісні показники пшеничного хліба.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили у відділі біохімії хмелю та пива Інституту сільського господарства Полісся НААН. Випікали хліб у приватній хлібопекарні ПП «Родос».

Кількість гірких речовин і поліфенольних сполук у хмелевому відварі визначали за загальноприйнятими в пивоварінні методиками [5]. Органолептичні та фізико-хімічні показники хліба визначали за методиками, загальноприйнятими у виробництві хлібобулочних виробів [1, 2]. Дегустацію та дослідження готової продукції проводили в лабораторії ЖОВКО «Облхарчпром».

**Результати досліджень.** З метою обґрунтування вибору сортів хмелю з оптимальними біохімічними показниками, які рекомендуватимуться для застосування в хлібопеченні, проводили пробні випікання хліба з використанням хмелевих відварів сортів тонкоароматичного типу: Злато Полісся, Слов'янка, Гайдамацький та гіркого типу Оболонський (таблиця). На основі відварів було виготовлено хмелеві закваски.

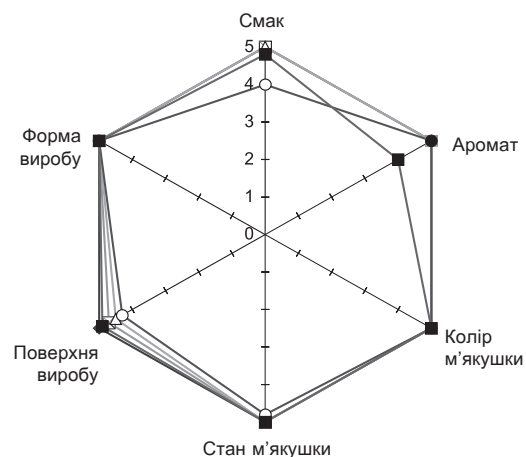
Тісто готували з пшеничного борошна І ґатунку безопарним способом. Хміль вносили у тісто з розрахунку 0,08% від маси борошна у вигляді 1%-го відвару. У попередніх дослідженнях установлено, що тривалість кип'ятіння відвару становила 30–60 хв, тому в наших дослідженнях тривалість кип'ятіння — 45 хв. Для приготування тіста у дослідних зразках кількість дріжджів було зменшено вдвічі від зазначеної в рецептурі.

Контролем був хліб, виготовлений за рецептурою пшеничного хліба «Обідній», без додавання хмелевого відвару. Хліб, виготовлений з використанням хмелю та контрольний зразки оцінювали за органолептичними показниками за 5-бальною шкалою. Визначено вплив хмелевого відвару, виготовленого з різних сортів хмелю на органолептичні показники пшеничного хліба (рисунком).

Проведені дослідження свідчать, що додавання хмелевого відвару, виготовленого з різних сортів хмелю, не погіршує кольору і форми хліба, стану та кольору м'якушки. Зменшення кількості дріжджів і додавання натомість хмелевої закваски не вплинуло на підняття тіста та не зменшило форми виробу.

Усі зразки хліба, виготовлені з додаванням хмелевої закваски з ароматичних сортів хмелю, мали приємний смак та аромат. Порівняно з ними контрольний зразок мав аромат, властивий тільки хлібу.

Колір скоринки хліба у дослідних зразках з



**Вплив хмелевого відвару різних сортів хмелю на органолептичні властивості пшеничного хліба:** —◆— — Гайдамацький; —□— — Злато Полісся; —△— — Слов'янка; —○— — Оболонський; —■— — контроль

використанням хмелю Злато Полісся та Гайдамацький був від світло-жовтого до золотисто-жовтого. Контрольний зразок мав світло-жовту скоринку.

Пористість у контрольному зразку була рівномірною, дрібною. У дослідних зразках вона зростала, що пов'язано з кращим бродінням тіста. Поліпшувалася структура пористості — вона була рівномірна, середня.

Колір м'якушки у всіх зразках, зокрема в контрольному, був світло-кремовим. М'якушка — еластична, не липка. Питомий об'єм залишався сталим для всіх зразків хліба.

Хліб, виготовлений з додаванням хмельового відвару сорту Оболонський з високим вмістом гірких речовин, мав вираженіший, злегка хмельовий аромат. Незначно знижувався питомий об'єм і зростала формостійкість виробу, але водночас смак хліба мав надмірну залишкову гіркоту. Тому гіркі сорти для подальших досліджень не використовували.

У результаті проведених досліджень установлено, що фізико-хімічні показники пшеничного хліба з додаванням хмельового відвару, виготовленого з різних сортів хмелю, були в межах норми.

## **Висновки**

*Додавання до тіста хмельової закваски, виготовленої на основі відварів тонкоароматичних та ароматичних сортів хмелю, поліпшує якісні показники хліба: зростає його об'єм, поліпшуються смак та аромат, пористість, її структура та еластичність м'якушки.*

*Сорти хмелю з високим вмістом гірких речовин негативно вплинули на смак виробу — надали йому значної гіркоти. Тому для поліпшення якості хлібобулочних виробів пропонуємо використовувати хміль тонкоарома-*

*тичних та ароматичних сортів: Злато Полісся, Слов'янка, Гайдамацький. Використання хмельової закваски дало змогу зменшити кількість дріжджів, що не вплинуло на підняття тіста і не зменшило форми виробу, тобто не погіршило якісних показників хліба. Отже, використання в хлібопеченні хмелю ароматичних сортів дає змогу отримувати корисніший для здоров'я людини хліб, збагачений біологічно активними сполуками цієї цілющої рослини.*

## **Бібліографія**

1. *Вироби хлібобулочні.* ДСТУ 7044:2009 Правила приймання, методи відбирання проб, методи визначення органолептичних показників і маси виробів. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — Нац. стандарт України.
2. *Вироби хлібобулочні.* ДСТУ 7045:2009 Методи визначення фізико-хімічних показників. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — Нац. стандарт України.
3. *Герасимчук В.И.* Хмель в медицине, быту и народном хозяйстве/В.И. Герасимчук, И.Г. Рейтман, И.С. Ежов. — К.: Урожай, 1994. — 350 с.
4. *Исследования возможности хмеля при производстве ржано-пшеничного хлеба/И.Б. Шарфурнова, Т.Г. Кигаева, П.Б. Сафонова и др.*//Переработка с.-х. сырья: Сб. науч. работ. — Кемерово: КемТИПП, 1989. — С. 13–15.
5. *Ляшенко Н.И.* Биохимия хмеля и хмелепродуктов/Н.И. Ляшенко. — Житомир: Полесье, 2002. — 385 с.
6. *Ляшенко М.* Лікувальні властивості хмелю/М. Ляшенко, М. Михайлов, Г. Галак, Т. Хоменко//Харч. і переробна пром-сть. — 2002. — № 12. — С. 19–20.
7. *Рахманкулова Р.Г.* Роль молочнокислых бактерий и дрожжей в формировании качества хлеба/Р.Г. Рахманкулова. — М.: ЦНИИТЭИ пище-пром, 1989. — С. 11.
8. *Сотникова Е.Н.* Хлеб «Богородский» из Ногинска — детям Москвы/Е.Н. Сотникова//Хлебопечение России. — 2001. — № 6. — С. 24–25.
9. *Траутвейн Н.* Хлеб с использованием шишек хмеля/Н. Траутвейн//Хлібопекарська і кондитерська пром-сть України. — 2006. — № 10. — С. 10–11.
10. *Углов Ф.Г., Дроздов И.В.* Живем ли мы свой век/Ф.Г. Улов. — М.: Молодая гвардия, 1983. — 240 с.
11. *Юрчак В.Г., Рак В.П., Дахно Б.М., Церковна С.М.* Повертаємося до призабутої технології випікання хліба на хмелевих заквасках. — К.: Хлібопекарська і кондитерська пром-сть України, 2009. — № 03 (51).