

ЗМІНИ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БОРОШНА ПІД ЧАС ДОЗРІВАННЯ І ПОДАЛЬШОГО ЗБЕРІГАННЯ

Шакалій С. М.

кандидат сільськогосподарських наук

Свіжезмелене борошно, має низькі хлібопекарські властивості та характеризується як слабе за силою. З часом у процесі зберігання його хлібопекарські властивості покращуються.

Процес покращання хлібопекарських властивостей свіжезмеленого борошна під час зберігання характеризується терміном - дозрівання борошна.

Борошно, що не дозріло, має слабку клейковину, низьку водопоглинальну здатність, підвищену активність ферментів, високу автолітичну активність. Особливо гострою є необхідність дозрівання свіжезмеленого борошна із зерна нового урожаю [1].

Причиною покращання хлібопекарських властивостей борошна при дозріванні є процеси, що відбуваються в ньому під впливом ферментів, кисню повітря, зміни вологості тощо.

Характер та інтенсивність цих процесів, залежать від сорту борошна, умов зберігання: температури, відносної вологості, освітлення, повітрообміну, терміну зберігання [2].

У процесі дозрівання змінюються вологість борошна, кислотність, колір, склад ліпідів, білків, вуглеводів, активність ферментів, відбуваються глибокі зміни у стані білково-протеїназного комплексу борошна, який визначає його силу.

Зразу після помелу відбувається перерозподіл води по всій масі борошна. При зберіганні вологість борошна змінюється. Вона може знижуватись або зростати залежно від вихідної вологості борошна і параметрів повітря у приміщенні.

Між відотною вологістю повітря і вологістю борошна встановлюється рівновага, тобто борошно набуває рівноважної вологості. При рівноважній вологості тиск парів у капілярах борошна дорівнює тиску парів у навколишньому повітрі. Чим вища відносна вологість повітря, тим більша рівноважна вологість борошна. Практично при зберіганні борошна у мішках або бункерах вологість борошна змінюється дуже повільно [3].

У пшеничному борошні міститься 1,4-2,3 % ліпідів. З цієї кількості 65 % становлять вільні ліпіди. Саме у вільних ліпідах з перших днів зберігання відбуваються гідролітичні та окислювальні процеси. Зв'язані ліпіди починають змінюватись тільки після 40 діб зберігання.

Сортове борошно містить менше жиру, ніж обойне, але гіркне швидше. Причиною цього є наявність у обойному борошні токоферолів, що мають властивості антиоксидантів.

Накопичення у борошні активних продуктів гідролізу і окислення ліпідів зумовлює утворення ліпопротеїдів -- продуктів взаємодії білків з цими

сполуками. Збільшення вмісту ліпопротеїдів сприяє покращанню еластичності білків клейковини.

При підвищенні відносної вологості та температури наявність кисню прискорює дозрівання борошна внаслідок сприятливіших умов для окислювально-відновних процесів [1].

Вуглеводно-амілазний комплекс при дозріванні та подальшому зберіганні борошна не зазнає суттєвих змін, які б помітно позначились на якості хліба. Спостерігається, що внаслідок окислювальних процесів, які відбуваються в цей час у борошні, дещо ущільнюється міцела крохмалю, підвищується температура клейстеризації, знижується податливість його до дії ферментів. Це призводить до незначного зменшення цукро- і газоутворювальної здатності борошна. Вміст у борошні власних цукрів не змінюється.

У результаті біохімічних процесів при зберіганні накопичуються кислі продукти. Це вільні жирні кислоти - продукти ферментативного гідролізу жирів; кислі фосфати - продукти взаємодії вільних жирних кислот і лужних фосфатів; продукти життєдіяльності мікроорганізмів. Велику роль у підвищенні кислотності борошна відіграє фермент фітаза, який відщеплює фосфорну кислоту від фітину (інозитфосфорної кислоти). Оптимальними умовами для дії фітази є рН 5,5. Але основна роль у підвищенні кислотності належить жирним кислотам [3].

Оскільки незначне підвищення кислотності борошна при дозріванні та деяке зниження цукроутворювальної здатності не можуть суттєво вплинути на якість хліба, вважається, що основною причиною поліпшення хлібопекарських властивостей борошна після дозрівання є покращання його сили в результаті змін, що відбуваються в білково-протеїназному комплексі внаслідок окислювально-відновних процесів, ініційованих ферментами борошна і киснем повітря.

Швидкість дозрівання як пшеничного, так і житнього борошна залежить перш за все від ступеню закінченості післязбирального дозрівання борошна. Борошно із свіжезібраного зерна дозріває довше. Слабке борошно дозріває довше, ніж сильне. Швидше дозріває борошно високих виходів, з більш високою вологістю, при вищій температурі зберігання та інших факторах. Вважається, що пшеничне сортове борошно при температурі 20 ± 5 °C дозріває за 1,5-2 місяці, обойне -- за 3-4 тижні, житнє -- за 2 тижні.

Свіжезмелене борошно до поставки його на хлібопекарське підприємство має декілька днів відлежуватись на борошномельному підприємстві. Останні повинні відпускати пшеничне сортове борошно через 5, житнє сортове -- через 3, обойні сорти -- через 2 доби після помелу. Згідно діючих нормативних документів, борошно з вологістю не більше 14,5% при зберіганні в нормальних умовах повинно не втрачати якість протягом 1 року [1].

Список використаних джерел:

1. Шаран А. В. Розроблення технології оброблення пророслих зерен та рекомендацій щодо їх використання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.02 "Технологія зернових, бобових,

круп'яних продуктів та комбікормів" / А. В. Шаран; Нац. ун-т харч. технологій. - К. : НУХТ, 2004. - 19 с

2. Кравченко М. Ф. Структурно-механічні властивості прісного тіста з борошна пророщеного зерна пшениці / М. Ф. Кравченко, М. Ю. Криворучко, А. В. Антоненко // Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки".- 2012. - № 1. - С. 82-88.
3. Дейниченко Г. В. Дослідження процесу ферментативного гідролізу білка борошняних формованих виробів / Г. В. Дейниченко, Т. О. Колісниченко // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. - Донецьк : ДонДУЕТ, 2003. - Вип. 9. - С. 168-172.