

Спосіб переробки зерна пшениці або тритікале на пластівці підвищеної біологічної цінності

Винахід відноситься до галузі харчової промисловості, а саме до способів перероблення зерна пшениці або тритікале на пластівці.

Відомий спосіб підготовки та переробки зерна пшениці на пластівці, який включає підготовку зерна до перероблення, що передбачає очищення зерна від домішок; гідротермічне оброблення за температури 30...40 °С, лущення, шліфування, сортування, провіювання, полірування, поетапне сортування, провіювання, відділення феромагнітних домішок, пропарювання, короткочасне відволожування у нагрітому стані, плющення, підсушування пластівців, провіювання, фасування (Егоров, Г.А. Технологія муки и крупы / Г.А. Егоров, Т.П. Петренко. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 1999. – 334 с).

Недоліками цього способу є зниження вмісту біологічно активних речовин зерна у процесі пропарювання та відволожування за високої температури, зниження вмісту білка, харчових волокон, мінеральних речовин і жиру при шліфуванні та поліруванні крупи; додаткові витрати електроенергії при використанні шліфувальних і полірувальних машин та на підігрів води. Недоліком також є те, що ступінь очищення поверхні зерна є недостатньою для перероблення зерна в крупу, без відділення периферійних частин.

В основу винаходу поставлено задачу створення способу переробки зерна пшениці або тритікале для отримання пластівців підвищеної біологічної цінності, який передбачає тривале гідротермічне оброблення зерна за температури 12 - 16 °С.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб підготовки та переробки зерна пшениці чи тритікале який включає підготовку зерна до перероблення, що передбачає очищення зерна від домішок, сортування, провіювання, відділення феромагнітних домішок, гідротермічне оброблення, плющення, підсушування пластівців, провіювання, фасування, згідно винаходу додатково містить після очищення від домішок миття та дезінфекцію зерна, а гідротермічне оброблення проводять за температури 12 - 16 °С, причому в три цикли, кожен з яких включає інтенсивне зволоження зерна протягом 4 - 4,5 год. з наступним відволожуванням протягом 4 - 6 год. загальною тривалістю циклів 25,5 – 30 год., підсушування пластівців проводять за температури 55 - 60 °С до вологості 12 -14 %.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом полягає в наступному. Гідротермічне оброблення зерна застосовують в борошномельному та круп'яному виробництвах, при виробництві комбікормів. Відомо, що гідротермічне оброблення зерна суттєво впливає на анатомічні, фізико-хімічні, структурно-механічні та біохімічні властивості зерна, змінює його технологічні властивості. Традиційні режими холодного кондиціонування у борошномельному виробництві передбачають зволоження зерна та тривале відволожування - протягом 4 – 8 чи 16 – 24 год., залежно від типу пшениці, до вологості 15,5 – 17 % при температурі від 20 до 40 °С. При цьому відбувається розрихлення ендосперму, утворення в ньому мікротріщин; зміна товщини оболонки та алейронового шару, підвищення їх еластичності та міцності, вологість зерна збільшується на 1,5 – 2 %. Ці фактори підвищують ступінь вилучення ендосперму, вихід борошна, знижують витрати енергії на подрібнення зерна. У круп'яному виробництві

метою гідротермічного оброблення є підвищення міцності ядра, що забезпечує підвищений вихід цілої крупи. Тому режими гідротермічного оброблення передбачають пропарювання під тиском, та темперування зерна. При виробництві пшеничної крупи холодне кондиціонування проводять за температури 30 – 40 °С.

Запропонований режим гідротермічного оброблення – холодного кондиціонування за температури 12 - 16 °С протягом 25,2 – 30 год. сприяє підвищенню вологості зерна до 30 – 35 %, що зумовлює активізацію ферментного комплексу, зниження густини зерна та підвищення його питомого об'єму. Внаслідок інтенсифікації ферментативних процесів відбувається частковий гідроліз вуглеводів та білків, зміна конформації білкових макромолекул, активізація синтезу вітамінів та вітаміноподібних речовин. Суттєво збільшується вміст водорозчинних вітамінів: кількість тіаміну та рибофлавіну зростає у 2 – 2,5 рази; вміст пантотенової кислоти, піридоксину, нікотинової кислоти та інозиту збільшується у 1,5 – 2 рази. Вміст вітаміну Е збільшується у 3 – 4 рази залежно від культури та сорту зерна.

Пластівці виготовлені з зерна пшениці або тритікале, яке пройшло гідротермічне оброблення за вказаних режимів, мають високу біологічну цінність, завдяки підвищеному вмісту водорозчинних вітамінів, вітаміноподібних речовин та вітаміну Е. Харчова цінність пластівців є вищою, порівняно з традиційним продуктом, оскільки зазначені процеси сприяють підвищенню засвоюваності білків та вуглеводів.

При виробництві крупи застосовують процес шліфування – відділення плодкових та насінневих оболонок, алейронового шару і зародка. Також застосовують полірування – надання крупі привабливого вигляду. Оболонки, алейроновий шар та зародок містять основну кількість вітамінів

та клітковини зернівки. У крупі після шліфування вміст вітамінів групи В зменшується у 2 – 3 рази, вітаміну Е – у 4 – 5 разів. Згідно зі способом не передбачено шліфування та полірування крупи перед плющенням, що дозволяє зберегти біологічно активні речовини, які містяться в зазначених анатомічних частинах зернівки, а також скоротити витрати електроенергії та підвищити вихід готового продукту.

Після процесу тривалого гідротермічного оброблення та плющення запропоновано теплове сушіння пластівців за щадного температурного режиму – 55 – 60 °С до вологості 12 – 14 % . При такому обробленні видаляється надмірна волога, а комплекс біологічно активних речовин практично не руйнується.

Таким чином, запропонований спосіб переробки зерна пшениці чи тритікале на пластівці дозволяє підвищити біологічну цінність зерна та пластівців з нього, підвищити вихід готового продукту.

Спосіб переробки зерна пшениці або тритікале на пластівці підвищеної біологічної цінності включає підготовку зерна до перероблення, що передбачає очищення зерна від домішок, сортування, провіювання, відділення феромагнітних домішок, гідротермічне оброблення, плющення, підсушування пластівців, провіювання, фасування, який відрізняється тим, що додатково містить після очищення від домішок миття та дезінфекцію зерна, а гідротермічне оброблення проводять за температури 12 - 16 °С, причому в три цикли, кожен з яких включає інтенсивне зволоження зерна протягом 4 - 4,5 год. з наступним відволоженням протягом 4 - 6 год. загальною тривалістю циклів 25,5 - 30 год., підсушування пластівців проводять за температури 55 - 60 °С до вологості 12 -14 %.

Приклади здійснення способу наведено в табл. 1.

Таблиця 1.

№ прикладу	Параметри гідротермічного оброблення (ГТО)			Вологість зерна, %	Вміст вітамінів у зерні пшениці / тритікале			Висновки
	Температура, °С	Тривалість циклу, год	Загальна тривалість процесу, год		В ₁	В ₂	Е	
1	8	11	32	26,5	0,24/ 0,52	0,18/ 0,13	8,9/ 7,5	Невисокий приріст вітамінів, порівняно з початковою кількістю.
2	12	10	30	32,4	0,28/ 0,75	0,25/ 0,15	10,6	Вміст вітамінів у зерні після ГТО підвищився у 1,5 – 2 рази, порівняно з початковою кількістю
3	14	9	28	35,0	0,35/ 0,81	0,34/ 0,16	12,4/ 11,7	Вміст вітамінів у зерні після ГТО підвищився у 2-4 рази порівняно з початковою кількістю.
4	16	8,5	25,5	35,5	0,37/ 0,82	0,32/ 0,16	12,8/ 11,5	Вміст вітамінів у зерні після ГТО підвищився у 2-4 рази порівняно з початковою кількістю.
5	20	7,5	22,5	37,2	0,30/ 0,70	0,20/ 0,14	9,5/ 9,2	Інтенсивний ріст проростка, зниження вмісту вітамінів

Оптимальною вологістю зерна, яка сприяє активізації ферментного комплексу та інтенсифікації синтезу вітамінів є 30-35 %.

Експериментально встановлено, що при гідротермічному обробленні зерна, яке передбачає три цикли інтенсивного зволоження зерна протягом 4-4,5 год. з наступним відволоженням протягом 4-6 год. за температури 12 °С, загальною тривалістю процесу 30 год. кінцева

вологість зерна становить 32,4 %; при підвищенні температури до 16 °С, при гідротермічному обробленні протягом 25,5 – 28 год., вологість зерна підвищується до 35 – 35,5 %. Підвищення температури гідротермічного оброблення до 20 °С зумовлює небажаний розвиток мікрофлори та інтенсивний ріст проростка, що є не доцільним. Оптимальною температурою гідротермічного оброблення є 12 – 16 °С при загальній тривалості процесу 25,5 – 30 год.

Технічний результат полягає в наступному. Запропонований спосіб перероблення зерна пшениці або тритікале для отримання пластівців дозволяє отримати продукт з високою біологічною цінністю, а саме підвищеним вмістом вітамінів та вітаміноподібних сполук, мінеральних речовин, харчових волокон, підвищити вихід пластівців.

Проректор з наукової роботи та
міжнародних зв'язків

Т.Л. Мостенська