

ВПЛИВ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ НА СИНТЕЗ ВІТАМІНІВ ПІД ЧАС ПРОРОЩУВАННЯ ЗЕРНА

Доц., канд.техн.наук С.А. Бажай-Жежерун

доц., канд.хім.наук Л. В. Береза-Кіндзерська,

доц., канд.сільсько-госп.наук О.В. Тогачинська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Важливим завданням харчової промисловості є застосування щадних режимів оброблення сировини з метою максимального збереження цінних нутрієнтів а також використання прогресивних методів її підготовки для підвищення вмісту біологічно активних складових.

Пророщування зерна є одним із способів поліпшення його харчової цінності, шляхом біологічного активування [1]. Науковцями досліджено, що процесі пророщування зерна пшениці змінюється кількісне співвідношення амінокислот, підвищується вміст вітамінів А,С, Е, рутину [2].

Пророщене зерно застосовують для виробництва солоду, збагачення хлібобулочних виробів, виробництва круп, продуктів для дитячого харчування тощо [3, 4].

З даних літератури відомо, що фітонциди деяких рослин позитивно впливають на показники, які характеризують швидкість проростання зерна. Нас зацікавив можливий вплив цих біологічно активних речовин на зміну вмісту вітамінів під час пророщування зерна з використанням екстрактів певних рослин.

Для отримання розчинів, що містить фітонциди готували екстракти пряної сировини (часнику, цибулі, кропу) та лікарських рослин (ромашки, череди, шавлії). Початкові концентрації екстрактів вибрано відповідно близькими до рекомендацій застосування їх у лікувальних цілях, потім у процесі експериментів концентрації екстрактів знижували до досягнення хороших показників проростання зерна.

Зерно пшениці очищене, відсортоване, промито і продезінфіковане обробляли екстрактами часнику, цибулі, кропу, ромашки, череди, шавлії. Процес проводили за температури 12 - 18 °С в три цикли, кожен з яких включав інтенсивне зволоження зерна екстрактами протягом 4 год. з наступним відволожування протягом 4 - 6 год. загальною тривалістю 28-30 год.

Оскільки енергія та здатність проростання є визначальними показниками фізіологічної повноцінності зерна пшениці у процесі його пророщування, вважали за доцільне перевірити вплив екстрактів на зміну цих показників.

Дослідження впливу екстрактів часнику, цибулі і кропу різних концентрацій показало, що показники проростання за високих концентрацій деякою мірою погіршуються. Результати досліджень наведено у табл. 1.

Таблиця 1 - Енергія проростання та здатність проростання зерна,

обробленого екстрактами прямих рослин

№ пор	Концентрація екстракту, г/дм ³	Енергія проростання під час оброблення екстрактами, %			Здатність проростання під час оброблення екстрактами, %		
		часнику	цибулі	кропу	часнику	цибулі	кропу
1	0	98,1	98,1	98,1	100,0	100,0	100,0
2	10	97,6	98,0	97,0	100,0	98,0	98,3
3	15	97,4	98,5	97,5	100,0	98,5	99,0
4	20	96,6	97,5	92,7	99,0	97,5	94,6
5	25	94,0	91,8	83,4	98,5	91,8	85,0
6	30	78,4	80,0	60,3	85,6	80,0	68,6
7	40	72,2	72,2	-	82,0	72,2	-

Відмічено, що за концентрації екстрактів до 15 г/дм³ зміна показників проростання зерна знаходиться в межах похибки досліду. За концентрації екстрактів 20 г/дм³ спостерігається значне зниження для зерна, замоченого у екстрактах насіння кропу, а за концентрації більше, ніж 20 г/дм³, зниження показників проростання характерне для всіх згаданих вище екстрактів.

Задовільні значення енергії проростання та здатності проростання зерна, обробленого екстрактами лікарських рослин ромашки та череди було отримано за концентрації екстрактів цих рослин 10–15 г/л. Значення аналізованих показників фізіологічної повноцінності зерна знаходились у межах 90–95 %. За вищих концентрацій показники різко понижувались, їхні значення не перевищували 50 %, що є не допустимим для пророщування зерна. Пророщування зерна, з використанням екстрактів шавлії показало, що навіть незначні концентрації інгібували показники фізіологічної повноцінності зерна.

Відомо, що флавонові глікозиди, зокрема жовті пігменти, блокують дихальні ферменти зерна, тобто понижують його дихальну здатність, пригнічують проростання. Лікарські рослини, зокрема шавлія, череда, у меншій кількості ромашка містять такі глікозиди [5], тому оброблення зерна екстрактами зазначених рослин пригнічує процес проростання, отже використання подібних рослин є недоцільним.

Нашими попередніми досліджено було встановлено, що при пророщуванні зерна за холодних режимів протягом 28-30 год суттєво зростає вміст водорозчинних та жиророзчинних вітамінів, вітаміноподібних речовин, зокрема речовин з Р-вітамінною активністю, інозиту, порівняно з зерном нативним [6]. Швидкість утворення вітамінів була висока на початку пророщування (до величини ростка 1 мм), а в подальшому цей процес уповільнювався. Це можна було пояснити як уповільненням біохімічних процесів синтезу, так і

використанням їх мікрофлорою, що розвивається на поверхні зерна під час його пророщування.

Фітонциди, що містяться у пряних рослинах, зокрема в часнику, цибулі і кропі, мають бактерицидні та фунгіцидні властивості [7]. Таким чином, можна очікувати інтенсивніше підвищення вмісту вітамінів за умови оброблення зерна екстрактами перелічених рослин. Результати досліджень впливу фітонцидів на вміст вітамінів антиоксидантів та деяких вітамінів групи В у пророщеному зерні наведено у табл.2.

Таблиця 2 - Вміст вітамінів у зерні, пророщеному з використанням екстрактів пряних рослин

№	Концентрація настою, г/л	Екстракт часнику				Екстракт цибулі				Екстракт насіння кропу			
		Вміст вітамінів під час пророщування в настоях, мг %											
		Е	С	В ₃	В ₄	Е	С	В ₃	В ₄	Е	С	В ₃	В ₄
1	0	14,3	6,8	4,3	153,0	14,3	6,8	4,3	153,0	14,3	6,8	4,3	153,0
2	10	13,8	13,5	4,7	162,5	12,9	15,5	4,5	157,2	19,5	13,8	4,5	162,5
3	15	18,0	16,2	5,2	174,5	17,8	16,3	4,9	167,0	16,8	13,2	5,1	160,5
4	20	23,4	17,0	5,2	180,0	22,1	16,8	4,9	175,0	9,6	10,0	5,0	140,5
5	25	18,4	14,8	5,0	176,0	18,2	15,5	4,1	169,0	7,4	8,5	4,0	135,0
6	30	10,2	6,0	4,1	146,0	11,8	10,6	3,5	140,5	6,2	7,6	3,2	110,0
7	40	4,8	3,2	3,5	125,0	6,0	5,6	3,0	126,0	6,0	7,0	2,8	100,0

Для інших вітамінів групи В, зокрема В₁, В₂, В₆, В₉ під час пророщування зерна з використанням екстрактів пряних рослин відмічено незначну зміну вмісту – у межах 1–2 %.

З огляду на те, що максимально нейтральний вплив на показники проростання зерна мали екстракти лікарських трав, у середньому концентрації 15 г/дм³, визначення вмісту вітамінів проводили лише за цього значення концентрації.

Встановлено, що екстракти ромашки підвищували вміст вітаміну Е на 16,1 %, а вітаміну С на 64,7 %, відмічено незначне підвищення вмісту вітамінів групи В, зокрема холіну (близько 1 %) а екстракти череди знижували вміст вітаміну Е на 16,1 %, а вітаміну С на 7,4 %, вміст вітамінів групи В понижувався у середньому на 5 %. Настої шавлії значно пригнічували проростання зерна і, тому визначення вітамінів не проводили.

Очевидно екстракти часнику та цибулі, які містять значну кількість фітонцидів, аліцин, активізують певні ферментні системи зерна, що підвищує синтез деяких вітамінів.

Якість харчових продуктів визначається органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Великий вплив на якість

продуктів мають технологічні параметри обробки сировини та її початкова якість. Визначення впливу фітодобавок на ріст мікроорганізмів, що розвиваються під час пророщування зерна, є актуальною проблемою як для визначення режимів теплової обробки продукту, так і для встановлення терміну зберігання продукту.

Загальну кількість колонієутворювальних одиниць мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КУО МАНФАНМ) [8] визначали у нативних та висушених зразках зерна після гідротермічного оброблення. Результати досліджень мікробіологічних показників зерна наведено у таблиці 3.

Досліджувалися зразки пророщеного зерна пшениці, при підготовці яких застосовували: воду; фітоекстракт часнику (20 г/дм³); фітоекстракт цибулі (20 г/дм³); фітоекстракт насіння кропу (15 г/дм³).

Таблиця 3 - Мікробіологічні показники зерна

Зразок	Мікробіологічні показники		
	МАФАНМ, КУО/г, не більше	Плісняві гриби, КУО/г, не більше	Патогенні мікроорганізми, у т.ч. сальмонели в 25 г
Зерно пшениці, пророщене з використанням			
води	$6 \cdot 10^2$	35	Не виявлено
фітоекстракту часнику	$2 \cdot 10^2$	16	Не виявлено
фітоекстракту цибулі	$3 \cdot 10^2$	20	Не виявлено
фітоекстракту насіння кропу	$3 \cdot 10^2$	25	Не виявлено
Зерно пшениці нативне	$5 \cdot 10^2$	30	Не виявлено
Зернові крупи, нормативне значення	$5 \cdot 10^3$	50	Не допускаються

У результаті проведених досліджень встановлено, що мікробіологічна обсемененість нативного зерна пшениці і пророщеного не перевищує показники допустимих значень мікробіологічної обсемененості, отже зерно після запропонованого оброблення є безпечною сировиною для виробництва харчових продуктів з точки зору мікробіологічної чистоти. Досліджено, що використання фіто екстрактів часнику, цибулі, насіння кропу сприяє зниженню мікробіологічного обсеменення зерна у процесі пророщування.

Антимікробний ефект фітоекстрактів, які використовувались, пояснюється наявністю у складі рослин, використаних для приготування екстрактів фітонцидів, які мають бактерицидні властивості; також вони містять фенольні сполуки та їх глікозиди, які виявляють антисептичну дію.

Висновки

1. Оброблення зерна фітоекстрактами часнику, цибулі та насіння кропу інтенсифікує утворення біологічно активних речовин, зокрема вітамінів та вітаміноподібних сполук під час пророщування зерна.

2. Доцільним є використання рослинних екстрактів часнику цибулі та насіння кропу з метою пригнічення росту мікроорганізмів у процесі пророщування зерна для застосування його як харчової основи.

Посилання

1. Rakcejeva T. Biological value changes in wheat, rye and hull-less barley grain during biological activation time / Proc. of the Latvia University of Agriculture // T. Rakcejeva, L. Skudra, U. Iljins.- 2007.-№ 18.- pp. 25–33.
2. Kim Y. S. Comparison of the chemical components of buckwheat seeds and sprouts. / J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. // Y. S. Kim, J.G. Kim, Y.S Lee, I.J. Kang.- 2005. – № 34.- pp. 81-86.
- 3.Корячкина С.Я. Инновационная технология хлеба из пророщенного зерна пшеницы / Хранение и переработка зерна // С.Я. Корячкина, Е.А. Кузнецова, 2009. - №3 (117). – С.51-53.
4. Sharshunov V.A. Biotechnology techniques for a more efficient use of the cereal resources of Belarus / Vesti National Academy of Sciences of Belarus. // V.A. Sharshunov , E.N. Urbanchyk , L.A. Kasyanova. - 2012.- №1. - P. 101-106.
5. Муравьева, Д.А. Фармакогнозия: учебн. / Д. А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев - М: Медицина, 2003. – 720 с.
6. Vazhay-Zhezherun S. Improving the nutritional value of grains by biological activation / Ukrainian Food Journal // S. Vazhay-Zhezherun, T. Romanovska, M. Antoniuk - 2016. -V. 5. Issue 3.- P. 476-484.
7. Солодовніченко, Н.М. Лікарська рослина сировина та фітопрепарати: навч. посібник. / Н.М. Солодовніченко, М.С. Журавльов, В.М. Ковальов. – Х.: МТК-книга, 2003.- 408 с.
8. Грегірчак, Н. М. Мікробіологія харчових виробництв: Лабораторний практикум. – К.: НУХТ, 2009. – 302с.