УДК 633.13 – 026.78 : 664.724

Г.Й. ЄВДОКИМОВА, канд. техн. наук, доцент, Л.К. ОВСЯННИКОВА, канд. техн. наук, доцент, С.В. БУРАНОВА, аспірант

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

ХІМІЧНІ ЗМІНИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ СУХОГО ТА ОХОЛОДЖЕНОГО ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА

Робота присвячена питанням зміни хімічного складу голозерного вівса сорту Вандровник. яке зберігалося в різних умовах. Приведено залежності зміни масової частки білків, жирів, вуглеводів від відносної вологості і температури повітря в процесі зберігання. Встановлено, що найбільше ефективно голозерний овес зберігати в охолодженому стані.

Ключові слова: *зерно, голозерний овес, хімічний склад, зберігання.*

Work is devoted to the questions of chemical composition of naked oats of the sort Vandrovnik, which was storage various conditions. Dependence of change of mass particle of proteins, fats, carbohydrates is resulted on relative humidity and temperature of air in the process of storage. Most effectively to keep of naked oat in the frappe state.

Keywords: *corn, naked oats, a chemical compound, storage.*

Голозерний овес для ринку України – культура порівняно нова. Завдяки своїм властивостям, вона має перспективу широкого використання як у годуванні тварин, так і в харчуванні людини. Усунення головного недоліку вівса плівчастого – твердої плівки, дозволяє значно зменшити витрати на переробку вівса голозерного, а отже, відповідно, сприяє значному зростанню попиту на цю культуру у виробників. Але саме тут і криється головна проблема. Свіжозібране зерно голозерного вівса з поля потрапляє на хлібоприймальні підприємства та заготівельні елеватори, де остаточно формується його якість. Однак на сьогодні післязбиральна обробка і зберігання проводяться за стандартами і нормативами, розробленими для плівчастого вівса. Це, звичайно, призводить до кількісних та якісних втрат врожаю голозерного вівса, адже за рахунок вірно підібраним режимам зберігання можна запобігти втратам врожаю та поліпшити якість зібраного зерна голозерного вівса.

Боротьбу з небажаними процесами при зберіганні можливо здійснювати лише на основі глибоких знань їх хімічного складу, складних біологічних і хімічних процесів, які відбуваються в зерні, і інтенсивність яких залежить від особливостей об'єкта та умов навколишнього середовища [1, 2].

Для встановлення максимально можливого терміну зберігання голозерного вівса без зміни основних показників якості, нами проведені дослідження змін хімічних властивостей голозерного вівса сорту Вандровник при різних умовах зберігання.

Зразки голозерного вівса в кількості 1,0 кг зберігали в полотняних мішечках в ексикаторах, в яких створювали (за допомогою відповідної концентрації сірчаної кислоти) необхідні параметри відносної вологості повітря (φ=55%, φ=80%). Закладені в ексикатори зразки зберігали при різній температурі: в холодильній камері при коливаннях температури від +4 до +6ºС, в лабораторії при температурі від +14 до +16ºС, в термостаті – при температурі (25±1)ºС. Тривалість зберігання складала 12 місяців. Перед закладкою голозерного вівса на зберігання, а також через кожні шість місяців в зразках зерна за загальноприйнятими методиками визначали вміст крохмалю, клітковини, зольність, загальні сахари, сирий жир і його якість, загальний азот (методом Кьельдаля).

Результати досліджень (табл. 1 та табл. 2) свідчать про те, що незалежно від умов зберігання зерна

Таблиця 1

Зміна хімічного складу голозерного вівса сорту Вандровник у процесі зберігання при відносній вологості повітря φ = 55 %

Температура, °С	Тривалість зберігання, міс.	Показники										
		«сирий» протеїн, %	загальний азот, %	«сира» клітковина, %	«сирий» жир, %	загальні сахара, %	«сира» зола, %	крохмаль, %	кальцій, Са, %	фосфор, Р, %	кислотність, град. кислотності	кислотне число жиру, мг КОН/г жиру
5	0	16,63	2,66	2,29	6,63	3,20	1,91	58,40	0,11	0,418	1,7	6,1
	6	16,44	2,63	2,25	6,54	3,21	1,87	58,30	0,12	0,421	2,8	7,3
	12	16,50	2,64	2,27	6,41	3,24	1,93	58,10	0,15	0,422	3,1	7,9
15	0	16,63	2,66	2,29	6,63	3,20	1,91	58,40	0,11	0,418	1,7	6,1
	6	16,44	2,63	2,23	6,51	3,26	1,92	58,20	0,10	0,425	3,3	8,2
	12	16,31	2,61	2,25	6,30	3,31	1,89	57,70	0,13	0,424	3,8	9,4
25	0	16,63	2,66	2,29	6,63	3,20	1,91	58,40	0,11	0,418	1,7	6,1
	6	16,56	2,65	2,22	6,39	3,34	1,94	57,50	0,16	0,423	4,4	8,7
	12	16,38	2,62	2,25	6,21	3,41	1,93	57,00	0,14	0,419	5,4	9,8

Таблиця 2

Зміна хімічного складу голозерного вівса сорту Вандровник у процесі зберігання при відносній вологості повітря φ = 80 %

Температура, °С	Тривалість зберігання, міс.	Показники										
		«сирий» протеїн, %	загальний азот, %	«сира» клітковина, %	«сирий» жир, %	загальні сахара, %	«сира» зола, %	крохмаль, %	кальцій, Ca, %	фосфор, P, %	кислотність, град. кислотності	кислотне число жиру, мг КОН/г жиру
5	0	16,63	2,66	2,29	6,63	3,20	1,91	58,40	0,11	0,418	1,7	6,1
	6	16,69	2,67	2,25	6,55	3,22	1,88	58,32	0,14	0,423	3,1	7,8
	12	16,50	2,64	2,24	6,38	3,26	1,92	57,80	0,10	0,419	3,5	8,5
15	0	16,63	2,66	2,29	6,63	3,20	1,91	58,40	0,11	0,418	1,7	6,1
	6	16,44	2,63	2,23	6,48	3,29	1,89	58,10	0,13	0,424	4,3	8,7
	12	16,56	2,65	2,25	6,26	3,36	1,86	57,55	0,15	0,426	4,8	10,1
25	0	16,63	2,66	2,29	6,63	3,20	1,91	58,40	0,11	0,418	1,7	6,1
	6	16,34	2,62	2,26	6,27	3,38	1,93	57,30	0,17	0,421	5,9	10,4
	12	16,50	2,64	2,23	6,16	3,57	1,85	56,60	0,13	0,416	7,4	12,8

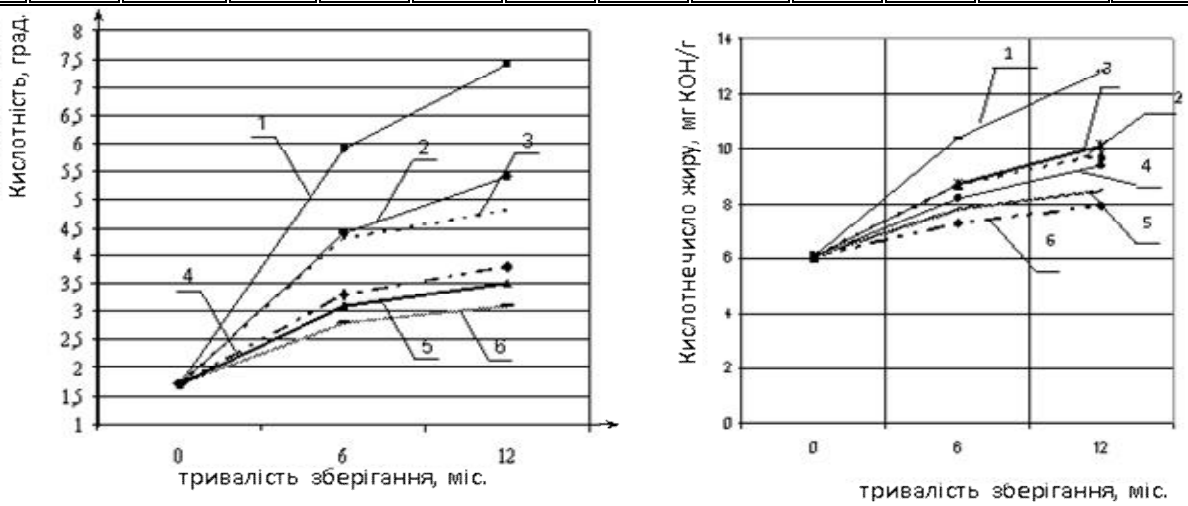

Рис. 1. Зміна кислотності та кислотного числа жиру голозерного вівса у процесі зберігання: 1 – t = 25°; φ = 80 %; 2 – t = 25 °С; φ = 55 %; 3 – t = 15 °С; φ = 80 %; 4 – t = 15 °С; φ = 55 %; 5 – t = 5 °С; φ = 80 %; 6 – t = 5 °С; φ = 55 %.

голозерного вівса кількість азотовмісних сполук (2,61...2,66%), «сирої» клітковини (2,22...2,29%), «сирої» золи (1,85…1,94%), кальцію (0,10…0,16%), фосфору (0,416…0,426%), «сирого» протеїну (16,31…16,63%) майже не змінюється.

В процесі зберігання при всіх температурних режимах спостерігається поступове зниження вмісту крохмалю. При температурі зберігання +5°С зниження вмісту крохмалю відбувається менш інтенсивно ніж при більш високих температурах. А при температурі +25°С і відносній вологості повітря 80% зниження вмісту крохмалю відбувається найбільш інтенсивно. Це явище можна пояснити ти, що крохмаль розщеплюється під дією ферментів та плісеневих грибів, що розвиваються [3].

У процесі зберігання зменшується вміст жиру, особливо це помітно зі збільшенням температури та відносної вологості повітря. Так, після 12 місяців зберігання при температурі +5°С при відносній вологості φ=55% вміст жиру зменшився з 6,63% до 6,41%, а вже при зберіганні при температурі +25°С і при відносній вологості φ=80% вміст жиру в голозерному вівсі зменшився з 6,63 до 6,16%. Це пояснюється тим, що ферменти в процесі зберігання значно активізуються і здійснюється не тільки гідроліз жиру, але й утворення в зерні продуктів, які придають зерну неприємний смак. Якісні зміни жиру зерна викликаються ліпазою, ліпоксігеназою, мікроорганізмами, впливом кисню, який знаходиться в повітрі. Підвищення вологості та температури зерна у період зберігання не тільки активізує всі ці процеси, але й сприяє більш швидкому псуванню зерна. Тому зерно краще зберігати в сухому і охолодженому стані для запобігання псування. У період зберігання зерна підвищення кислотності пов'язане з активністю ферментів (фітази, фосфотази), які відщеплюють від органічних сполук фосфорну кислоту. Під дією ліпази відбувається розщеплення жиру на гліцерин і вільні жирні кислоти, що призводить до збільшення кислотного числа жиру (рис. 1).

При зберіганні, особливо при температурі 25°С відмічено значне збільшення загальних сахарів. Це явище пов'язане з частковим гідролізом крохмалю під впливом ферментів.

З даних досліджень можна зробити висновок, що в процесі зберігання голозерного вівса протягом 12 місяців при відносній вологості зовнішнього середовища 55…80% та його температурі його хімічний склад змінюється незначно. Встановлено, що якість зерна не погіршується при температури повітря +4…5°С і відносній його вологості 55%. Тому найбільше ефективно голозерний овес зберігати в охолодженому стані.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Егоров, Г.А. Влияние тепла и влаги на процессы переработки и хранения зерна [Текст] / Г.А. Егоров. – М.: Колос, 1973. – 264 с.

2. Нечаєв, А.П. Липиды зерна [Текст] / А.П. Нечаєв, Ж.Я. Сандлер. – М.: Колос, 1975. – 160с.

3. Кретович В.Л. Биохимия зерна и хлеба [Текст] / В.Л Кретович. – М.: Наука, 1991. – 136 с.

Поступила 01.2010

Адрес для переписки: вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039

УДК 664.72.086.2:633.1-03

С.Н. КУДАШЕВ канд. техн. наук, ст. научн. сотр., зав. ПНИЛ ОНАПТ,
С.Л. КОЛЕСНИЧЕНКО, канд. техн. наук, доцент
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

В статье рассматривается целесообразность и возможные способы применения активированной воды в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: *вода активированная, озонирование, зерно пшеницы, повышение качества, экологичность.*

In the article expedience and possible methods of application of the activated water is examined in an agro industrial complex.

Keywords*: water is activated, ozonization, grain of wheat, upgrading, ecology.*

Создание эффективного, конкурентоспособного агропромышленного комплекса, обеспечивающего продовольственную базу Украины, а так же наращивания экспорта зерновых культур, является на сегодняшний день важнейшей целью агропродовольственной политики государства. Повышение уровня сельскохозяйственного производства идет путем использования достижения науки и передовой практики, направленной на повышение урожайности и эффективности переработки. Внедрение в производство достижений современной физики, химии, радиоэлектроники, электрохимии и биологии позволяет существенно снизить энергетические затраты и соответственно уменьшить себестоимость выпускаемой продукции без снижения ее качества, а в некоторых случаях и с повышением качественных и потребительских показателей.

В связи с этим, назрела необходимость внедрения в производство и переработку зерновых культур методов физического воздействия посредством использования активированной воды. Применение вышеназванного метода не вызывает резистентности вредных организмов и не оказывает отрицательного воздействия на окружающую среду.

Уникальность молекулы воды заключается в ее особом строении: она имеет восемь электронов на внешней оболочке, четыре из которых представляют собой поделенные пары электронов между атомом кислорода и двумя атомами водорода, а четыре других – две неподеленные пары электронов кислорода. Молекула воды представляет собой двойной симметричный донор и акцептор протонов, она может отдать два протона на связь с другими молекулами и принять два протона от других молекул посредством взаимодействия, называемого водородной связью. В системе молекул воды водородные связи определяют геометрию кристаллов и свойства жидкой воды. Наличие частично некомпенсированных зарядов порождает склонность к группировке молекул в укрупненные ассоциаты различной степени сложности и структуризации.

Вода с упорядоченной структурой оказывает благоприятное воздействие на работу ферментных систем живых организмов, на проницаемость клеточных мембран, т.е. является биологически активной. Вода неструктурированная неблагоприятна для живых систем, однако может ускорять химические реакции в различных технологических процессах.

Структура воды очень неустойчива, поэтому различные внешние воздействия приводят к ее изменению, а, следовательно, к изменению ее физико-химических свойств. Измененное состояние воды зачастую метастабильно, после устранения причин, вызвавших его, вода релаксирует к своему прежнему состоянию.

Сообщение воде «особых» свойств, которые могут сохраняться в ней определенное время, называется активацией. Активация воды приводит к изменению вязкости, поверхностного натяжения, растворяющей способности, электропроводности, ско-