

Зміна якості ліпідного комплексу екструдованих кормових сумішей у процесі їхнього зберігання

Шаповаленко О.І., доктор технічних наук, професор
Супрун-Крестова О.Ю., асистент
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Однією з проблем комбікормової промисловості є зберігання готової продукції — повнораціонних комбікормів, комбікормів-концентратів, преміксів, кормових добавок тощо — без погіршення її фізичних властивостей та якості. Як відомо, при тривалому зберіганні та зберіганні в непридатних умовах корми втрачають свою поживну цінність, що впливає на їхню засвоюваність сільськогосподарськими тваринами та птицею.

В Національному університеті харчових технологій на кафедрі технології зберігання і переробки зерна розроблено екструдовані кормові суміші для відгодівлі молодняку сільськогосподарських тварин і птиці. До складу сумішей входить зерно пшениці, кукурудзи, ячменю та сої у визначених співвідношеннях, які в подальшому піддавали екструзійному обробленню [1].

При попередньому дослідженні якості кормових сумішей було виявлено наявність підвищеного вмісту ненасичених жирних кислот (до 69% від загальної суми жирних кислот), більшу частину з яких (до 61% від загальної суми ненасичених жирних кислот) складають поліненасичені жирні кислоти — лінолева та ліноленова.

Як відомо [2], жири кормів, що містять велику кількість ненасичених жирних кислот, гіркнуть швидше і сильніше, ніж жири з меншою їхньою кількістю. Під дією кисню повітря, світла та вологи, а також за участі ряду ферментів вони піддаються окислювальному процесам. При цьому, в першу чергу, проходить окислення з утворенням токсичних продуктів — перекисів, альдегідів, кетонів, вільних жирних кислот, що призводить до погіршення якості продуктів, руйнування більшості вітамінів, перш за все, жиророзчинних (А, Д, Е) [2, 3, 4]. В зв'яз-

ку з цим, поживна цінність кормів знижується, а при їхньому споживанні у сільськогосподарських тварин і птиці спостерігаються сповільнення в рості, розвитку, зниження приросту ваги, патологічні зміни в печінці, нирках та інших органах [3, 5].

Тому після розроблення нами кормових сумішей і визначення їхньої якості метою досліджень було вивчити зміни якості ліпідного комплексу екструдованих кормових сумішей у процесі їхнього зберігання. Для характеристики зміни якості ліпідного комплексу були обрані кислотне та перекисне числа жиру кормових сумішей.

Дослідні зразки зберігали в умовах, прийнятих у практиці комбікормових заводів, а саме в місці, захищеному від прямих сонячних променів, при тем-

пературі 0°C і 20°C, що відповідає зимовому та літньому періоду.

Вологість зразків на початку зберігання до загальної маси становила: для дослідних екструдованих зразків пшенично-ячмінно-соевих сумішей із співвідношенням компонентів відповідно 25:53:22 та 25:56:19-7,8%; а для дослідних екструдованих зразків кукурудзяно-ячмінно-соевих сумішей із співвідношенням компонентів відповідно 25:62:13 та 25:66:9-7,6%.

Проведені нами дослідження з вивчення зміни кислотного числа жиру сумішей у процесі зберігання протягом двох місяців при різних температурах (рис. 1, 2) показали, що кількість вільних жирних кислот збільшується. Найбільший приріст кислотного числа жиру спостерігається у сумішей,

мгКОН/1 г жиру

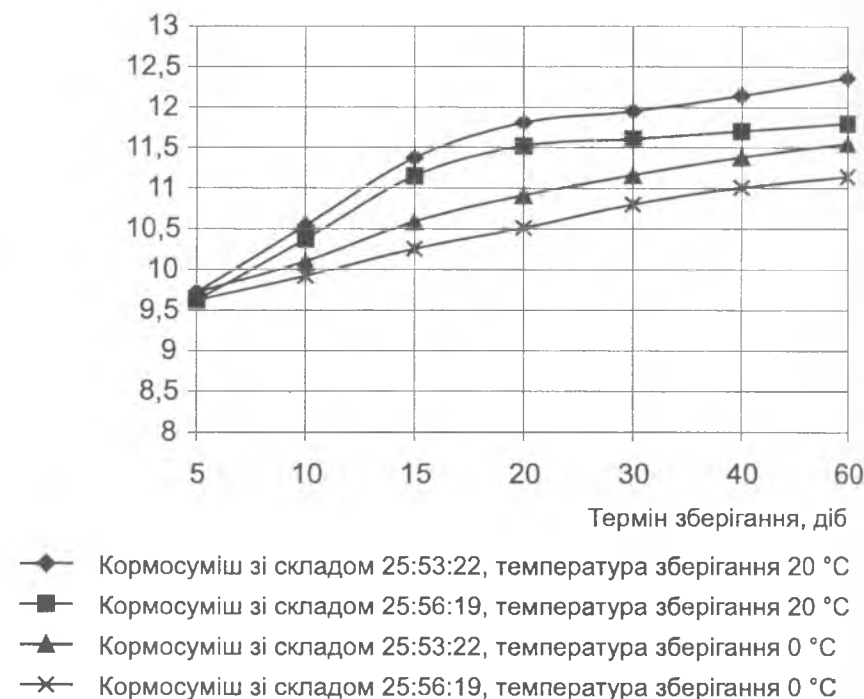


Рис. 1. Зміна кислотного числа жиру в екструдованих пшенично-ячмінно-соевих сумішах у процесі зберігання

Таблиця.

Зміна перекисного числа жиру в екструдованих продуктах під час зберігання, % J₂

Термін зберігання, дб	Екструдовані продукти з			
	пшенично-ячмінно-соевої суміші		кукурудзяно-ячмінно-соевої суміші	
Склад суміші, %	25:53:22	25:56:19	25:62:13	25:66:9
При температурі 20 °С				
20	0,05	0,06	0,03	0,02
30	0,09	0,1	0,06	0,05
40	0,15	0,17	0,11	0,09
50	0,28	0,3	0,2	0,16
60	0,66	0,7	0,54	0,22
При температурі 0 °С				
20	0,03	0,03	0,03	0,02
30	0,06	0,06	0,04	0,03
40	0,1	0,11	0,08	0,07
50	0,21	0,24	0,16	0,12
60	0,36	0,41	0,27	0,18

які зберігали при температурі 20°C. Під час зберігання при цій температурі проходить більш інтенсивне окислення ненасичених жирних кислот. У результаті відбувається збільшення суми насичених жирних кислот, при подальшому окисленні яких утворюються метилкетони — продукти, що обумовлюють прогірклий присмак.

Аналіз кривих зміни кількості вільних жирних кислот (рис. 1, 2) показав, що процес гідролізу жиру, тобто накопичення вільних жирних кислот, відбувається зі змінною швидкістю.

На початку терміну зберігання проходить різке підвищення кислотного числа жиру, а після 20 дб зберігання відбувається сповільнення у його зростанні. Різке підвищення кислотного числа жиру на початковій стадії зберігання можна пояснити підвищенням вмістом поліненасичених жирних кислот, а відтак, і інтенсивним їхнім окисленням.

Згідно з [6, 7], при підвищеному кислотному числі жири не завжди бувають прогірклими, і, навпаки, кислотне число вже зіпсованих жирів може бути невеликим.

Тому для отримання повної картини змін в якості ліпідного комплексу під час зберігання були проведені дослідження з вивчення зміни пере-

кисних чисел жиру в дослідних зразках у процесі зберігання. Результати дослідів наведено в таблиці.

В ході проведених досліджень встановлено, що протягом всього терміну зберігання у всіх продуктів спостерігається приріст кількості перекисів. Інтенсивне окислення жирової складової сумішей з утворенням перекисів відбувається після 40 дб зберігання. За нормативними документами, допустимий рівень перекисного числа в кормах мас бути не більше 0,3% J₂ [7].

Таким чином, проведені дослідження з вивчення зміни якості ліпідного комплексу екструдованих кормових сумішей дають можливість

зробити висновок про те, що в процесі зберігання не відбувається істотного погіршення їхньої якості. Зміна якості жирової складової кормових сумішей протягом зберігання проходить зі змінною швидкістю, на початкових стадіях іде накопичення вільних жирних кислот, а потім утворення перекисів. Тому термін зберігання розроблених екструдованих продуктів у промислових умовах при температурі 20°C не повинен перевищувати 1,5 місяці, а при температурі 0°C — до 2 місяців з постійним контролем кислотного та перекисного чисел жиру.

Література

1. Шаповаленко О.І., Корж Т.В., Супрун-Крестова О.Ю. Визначення оптимальної кількості зернових компонентів у суміші, що екструдується //Хранение и переработка зерна. — 2004, №4. — С. 38-39.
2. Таранов М.Т., Сабиров А.Х. Биохимия кормов. — М.: Агропромиздат, 1987. — 224 с.
3. Гольденберг В., Макарова О. Антиоксиданты для кормовых продуктов //Комбикорма. — 2002. -№8. — С. 63-64.
4. Либерман С. Г. Производство сухих животных кормов и технических жиров. — М.: Пищевая промышленность, 1976. — 144 с.
5. Филиппов М. Показатели доброкачественности кормов //Комбикорма. — 2002. — №8. — С. 57-59.
6. Методичні рекомендації «Порядок і періодичність контролю комбікормів і комбікормової сировини за показниками безпеки». — К.: Міністерство АПК України, Держ. департамент ветеринарної медицини, 1997. — 24 с.
7. Химия жиров /Под ред. Б.Н. Тюнникова. — М.: Колос, 1992. — 448 с.

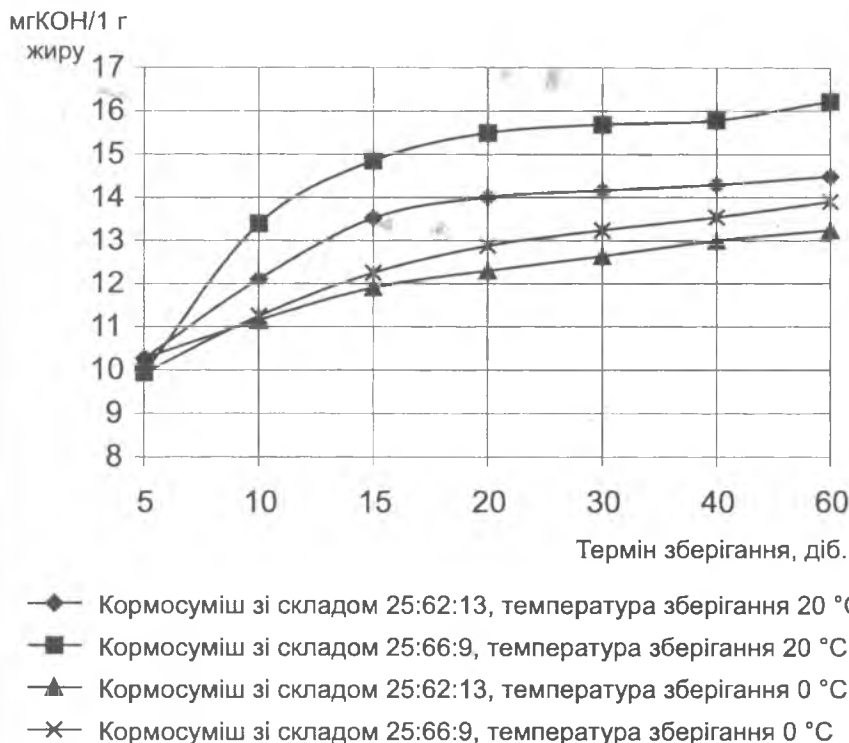


Рис. 2. Зміна кислотного числа жиру в екструдованих кукурудзяно-ячмінно-соевих сумішах у процесі зберігання