

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-6-70-32>

УДК 635.085.55

Шаповаленко О.І., Євтушенко О.О., Кожевнікова М.І.
Національний університет харчових технологій

ДОСЛІДЖЕННЯ КОРМОВИХ СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ ОЛІЙНОЇ І ЗЕРНОВОЇ СИРОВИНИ І ГІДРОКСИДІВ НАТРІЮ ТА КАЛІЮ

Анотація. Дана стаття містить дослідження фізико-хімічних показників створених кормових сумішей на основі зернової сировини і водних розчинів гідроксиду натрію та гідроксиду калію. Створенні кормові суміші мають підвищену харчову цінність в порівнянні з окремо взятими компонентами олійної і зернової сировини (льон, соняшник, кукурудза). Отримані результати досліджень щодо хімічного складу олійної та зернової сировини дозволили провести розрахунок її енергетичної цінності на загальну масу. Суміш складається так, щоб недоліки (низький вміст білка, нестача вітамінів тощо) одних компонентів компенсувати перевагами інших компонентів. Проведені дослідження по екструзуванню та гранулюванню кормових сумішей дозволили отримати відповідні кормові продукти та дозволили визначити їх хімічний склад. За рахунок використання водорозчинних лугів розширюється асортимент існуючої кормової бази.

Ключові слова: олійна сировина, хімічні показники, кормова суміш, гідроксид натрію, гідроксид калію, комбікорм.

Shapovalenko Oleg, Yevtushenko Oleg, Kozhevnikova Margarita
National University of Food Technologies

EXPLORATION FODDER ON THE BASIS OF OLIVE AND GRAIN RAW MATERIAL AND HYDROXY NITRIA AND KALIYA

Summary. The physical and chemical parameters of the complex of feed mixtures of grain and oilseeds, aqueous solutions of sodium hydroxide and potassium hydroxide were studied. Created feed mixtures have an increased nutritional value compared to individual components of oil and grain raw materials (flax, sunflower, corn). Determine the optimal amount of grain components in the feed mixture, which is subject to extrusion and granulation. The obtained results of studies of the chemical composition of oil and grain raw materials allowed to calculate its energy value for the total mass. Foodstuffs produce mixtures of different components (types of raw materials), combining them in various combinations and proportions. This defines the name of the channel – the combined channel. The feed mixture is intended to compensate for defects (low protein content, lack of vitamins, etc.) for other components. The obtained results allow to conduct further extrusion and granulation, as well as to determine the chemical composition of both components and mixtures. When heat treatment (extrusion, granulation) of feeds occurs qualitative and structural changes in nutrients. Heat treatment of raw materials is carried out at high temperatures. By chemical indicators of the quality of oil and corn, which is a valuable raw material for the production of feed, a mixture is created, which is then extruded and granulated. The conducted studies on extrusion and granulation of feed mixtures allowed to obtain appropriate feed products and allowed to determine their chemical composition. The destruction or blurring of granules in water is a process of decomposition into individual particles, which, as a rule, leads to mechanical losses. Observations on the research were conducted visually. Due to the use of water-soluble hydroxides of sodium hydroxide and potassium, the range of existing feed resources is expanding. It is advisable to use the developed feed additives during fattening of farm animals on farms and private farms, partially replacing cereals with extruded mixtures, created according to the formulation of the feed. Receiving these data is an important task in the technology of feed production for farm animals, poultry and fish.

Keywords: oilseed cultures, chemical indices, feed mixture, sodium hydroxide, potassium hydroxide, mixed fodder.

Постановка проблеми. У теперішній час, коли існує великий дефіцит багатьох рослинних і особливо тваринних видів сировини, якість виготовлених комбікормів значно знизилась. Це пов'язано з тим, що до складу комбікормів почали вводити більше компонентів з місцевих кормових продуктів і часто нетрадиційних, особливо при вирощуванні риби. Тому гранульовані корми мають низьку поживність і водостійкість, що не забезпечує нормативного підвищення живої маси риби при їх вирощуванні в умовах ставкових рибних господарств.

На прикладі рибних підприємств існуючий дефіцит кормових продуктів негативно проявив себе після їх переведення на ринково-економічні відносини, що призвело до збільшення вартості комбікормів, а в зв'язку з цим, і виробництва риби. Таке становище існує і на інших підприємствах, які відносяться до харчової галузі держави.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведений аналітичний огляд вітчизняних та закордонних джерел літератури показав [1; 2; 3; 4]:

– по-перше, закупівельні ціни на окремо взяті компоненти значно підвищились, а це, в свою

чергу, призвело до збільшення загальної вартості комбікормів і нерентабельності вирощування сільськогосподарських тварин, молоді та товарної риби з використанням їх в умовах тваринницьких комплексів, ставкових та індустріальних рибних господарств. Ці обставини є обґрунтуванням на прикладі кормів для риб, при розробленні способів зниження вартості виготовлених рибних кормів без зниження їх продуктивного потенціалу;

– другим характерним недоліком гранульованих рибних комбікормів, в основному, є те, що вироблені сухим способом пресуванням гранули мають низьку водостійкість і міцність, що зумовлено невідповідним добором і співвідношенням традиційних і нетрадиційних компонентів корму і, як наслідок, невідповідністю поживності даних комбікормів для вирощування різновікових груп риби;

– третім чинником зниження якості комбікормів є те, що в рибництві почали використовувати нетрадиційні корми для вирощування риби зі зниженою поживністю кормових продуктів, що, в свою чергу, призводить до зменшення протеїну в рибних комбікормах з 230 (за нормативами) до 150 г/кг, а водостійкість відповідно зменшилась з 18 до 3-5 хвилин [1; 2; 3].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Комбікормова промисловість виробляє суміші з різних компонентів (видів сировини), комбінуючи їх в самих різних поєднаннях і пропорціях. Це і визначає саме назву комбікорм – комбінований корм. Суміш складається так, щоб недоліки (низький вміст білка, нестача вітамінів тощо) одних компонентів компенсувати перевагами інших.

Метою наших досліджень було визначення показники якості окремих компонентів в створених сумішях та показники якості створених су-

мішей на основі гідроксиду натрію та гідроксиду калію та можливість їх використання в кормах.

Викладення основного матеріалу. При проведенні досліджень було визначено хімічний склад зразків олійної та зернової сировини, а саме: насіння соняшника, насіння льону олійного, а також кукурудзи в зерні. Результати досліджень в перерахунку на загальну масу наведені в таблиці 1.

Отримані результати досліджень щодо хімічного складу олійної та зернової сировини дозволили провести розрахунок її енергетичної цінності на загальну масу, яка склала для насіння соняшника – 1227,8 кДж, для насіння льону олійного – 1774,0 кДж, для кукурудзи в зерні – 2258,9 кДж.

Згідно результатів досліджень створювали кормові суміші з 0,1 н водорозчинними лугами (гідроксидом натрію та гідроксидом калію), які попередньо готували. Співвідношення кормових сумішей на основі олійної і зернової сировини з водорозчинними лугами наведені в табл. 2.

Як видно з аналізу табл. 2 в суміш 3 додавали розчин 0,1н гідроксиду натрію в кількості 42 мл, до суміші 4 додавали 0,1 н гідроксиду калію в кількості 36мл, до суміші 5 (льон:соняшник:кукурудза 27:72:1%) додавали 42 мл 0,1 н гідроксиду натрію, а до суміші 6-33 мл 0,1 н гідроксиду калію. Розрахунок необхідної кількості гідроксидів натрію та калію було проведено на 100 г продукту (суміші).

Кількість води для створення лугів визначається нормативним значенням вологості комбікорму до преса-гранулятора при гранулюванні з використанням води на рівні 16,0...18,0% [1; 4].

Після додавання водорозчинних лугів, проводили дослідження створених розсіпних кормових сумішей, фізико-технологічні показники якості яких наведені в табл. 3.

Аналіз отриманих результатів даних (табл. 3) фізичних властивостей показав, що створені суміші відповідають вимогам нормативної документації та можуть бути використані в подальшій переробці при екструдованні та гранулюванні [1; 5].

Суміші 1-4 – в подальшому екструдували, а суміші 5 та 6, які після додавання 0,1 н водорозчинного лугу мали вологість 20,0-22,0% (на загальну масу), в подальшому гранулювали.

Фізико-хімічні показники екструдованих сумішей наведені в табл. 4.

Аналіз табл. 4 показав, що суміші 3 та 4 з додаванням водорозчинного лугу мають збалансований хімічний склад та харчову цінність. Клітковина в помірній кількості потрібна всім тваринам для стимуляції роботи кишкового тракту. Кожному виду тварин властива своя норма

Таблиця 1

Хімічні показники якості олійної та зернової сировини

Хімічний склад	Назва сировини		
	На загальну масу, %		
	льон	соняшник	кукурудза
1	2	3	4
Вологість, %	7,1	7,5	13,7
Сирий протеїн, %	20,1	19,7	11,2
Сирий жир, %	35,20	44,80	4,30
Сира клітковина, %	26,40	9,10	10,3
Сира зола, %	3,95	3,41	1,25
БЕР, %	7,25	15,43	59,25

Таблиця 2

Кормові суміші з водорозчинними лугами

Суміші	Льон	Соняшник	Кукурудза	Всього
Суміш 1, %	1	1	98	100
Суміш 2, %	27	72	1	100
Суміш 3 + (42 мл NaOH)	1+0,6	1+0,3	98+41,1	100+42
Суміш 4 + (36 мл KOH)	1+0,6	1+0,3	98+35,1	100+36
Суміш 5 + (42 мл NaOH)	27+18,3	72+23,1	1+0,6	100+42
Суміш 6 + (33 мл KOH)	27+12,7	72+20	1+0,30	100+33

Таблиця 3

Фізико-технологічні показники якості розсипних кормових сумішей

Назва сумішей	Вологість, %	Об'ємна маса кг/м ³	Дійсна густина, кг/м ³	Коезивність, %	Кут насипного схилу, град.	Кут ковзання по металу, град.
1	2	3	4	5	6	7
Суміш 1 (Льон : сояшник : кукурудза 1:1:98%)	13,6	545,8	702,0	1,3	41	28
Суміш 2 (Льон : сояшник : кукурудза 27:72:1%)	7,4	384,8	500,3	1,3	50	38
Суміш 3 (Льон : сояшник : кукурудза 1:1:98%+42 мл NaOH на 100 г суміші)	18,8	557,4	658,9	1,2	52	27
Суміш 4 (Льон : сояшник : кукурудза 1:1:98% + 36 мл КОН на 100 г суміші)	18,6	525,6	572,8	1,1	52	34
Суміш 5 (Льон : сояшник : кукурудза 27:72:1% +42 мл NaOH на 100 г суміші)	22,0	Не визначалися				
Суміш 6 (Льон : сояшник : кукурудза 27:72:1%+33 мл КОН на 100 г суміші)	20,0					

Таблиця 4

Фізико-хімічні показники екструдованих кормових сумішей

Показники	Суміш 1 (Льон : сояшник : кукурудза 1:1:98%)	Суміш 2 (Льон : сояшник : кукурудза 27:72:1%)	Суміш 3 (Льон : сояшник : кукурудза 1:1:98% + 42 мл NaOH на 100 г суміші)	Суміш 4 (Льон : сояшник : кукурудза 1:1:98% + 36 мл КОН на 100 г суміші)
1	2	3	4	5
Вологість, %	13,6	7,4	14,0	14,3
Об'ємна маса, кг/м ³	621,3	421,2	600,1	612,3
Дійсна густина, кг/м ³	652,3	503,2	662,3	692,3
Кут насипного схилу, град	62	58	67	65
Коефіцієнт спучення, %	2,38	2,81	3,11	2,65
Сирий протеїн, %	10,5	18,9	15,3	15,8
Сирий жир, %	5,45	40,95	9,8	16,3
Сира клітковина, %	9,7	13,2	12,3	13,0
Сира зола, %	1,03	3,20	2,03	2,14
БЕР, %	59,72	16,35	36,53	28,46
Кормові одиниці, кг в 1 кг	0,98	1,15	0,94	1,02

Таблиця 5

Фізико-хімічні показники якості гранульованих кормових сумішей 5 та 6.

Показники	Суміш 5 (Льон : сояшник : кукурудза 27:72:1% + 42 мл NaOH)	Суміш 6 (Льон : сояшник : кукурудза 27:72:1% + 33 мл КОН)
1	2	3
Вологість, %	13,7	15,2
Об'ємна маса, кг/м ³	425,3	423,6
Дійсна густина, кг/м ³	598,0	575,0
Кут насипного схилу, град	41	39
Сирий протеїн, %	12,8	13,6
Сирий жир, %	9,9	12,3
Сира клітковина, %	13,1	13,7
Сира зола, %	1,23	1,44
БЕР, %	50,65	46,16
Кормові одиниць, кг в 1 кг	1,06	1,07

споживання клітковини. Як нестача її, так і надлишок шкідливо впливає на процес травлення. Чим більше в кормах сирової клітковини, тим нижче їх кормова цінність. При дослідженні вмісту сирової клітковини після екструджування (табл. 4) встановлено, що цей показник знаходиться на рівні 9,7-13,0%. Відповідно до статті [1] на частку клітковини в раціонах жуйних тварин має припадати 15-25%, в раціонах свиней – 7-10%.

Корм у розсипному вигляді гранулювали на пресі італійського виробництва марки PSI-Shiltz, де діаметр отворів матриці становив 4 мм.

Після виготовлення гранульованого кормового продукту було визначено його фізико-хімічні показники якості, які наведені в табл. 5.

Аналіз результатів досліджень, які наведені в табл. 5 показав, що кормові суміші 5 та 6 з додаванням водорозчинного луку після гранулювання – мають збалансований хімічний склад

та харчову цінність. Також вони мають тверду структуру та велику водопоглинаючу здатність, що дозволяє продукту тривалий час (від 23 хв до 144 хв.) не тонути і не розчинятися у воді. Таким чином ці кормові суміші, можна використовувати для відгодівлі риби, гусей і качок.

Висновки і пропозиції. Дослідження кормових сумішей на основі зернової сировини і гідроксидів натрію та калію показало, що створенні суміші мають підвищену харчову цінність в порівнянні з окремими взятими компонентами зернової сировини (льон, соняшник, кукурудза). Хімічний склад і фізико-технологічні властивості зернової сировини становив вміст сирого протеїну 11,20-20,10%, сирого жиру – 4,30-44,80%. Отримані результати показали, що кормові суміші після екструджування та гранулювання мають вміст сирого протеїну який становив 12,80-15,80%, сирого жиру – 9,80-16,30%.

Список літератури:

1. Афанасьев В.А. Теория и практика специальной обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов. Воронеж, 2002. 296 с.
2. Єгоров Б.В. Технологія виробництва комбикормів. Одеса, 2011. 448 с.
3. Столярчук П.З. Заготівля кормів і нормована годівля сільськогосподарських тварин. Львів, 1989. 173 с.
4. Засуха Т.В. Нові дисперсні мінерали у тваринництві. Вінниця, 1997. 224 с.
5. Шаповаленко О.І. Производство комбикормов на Украине. Киев, 2000. 17 с.

References:

1. Afanasyev V.A. (2002). Teoriya i praktika spetsialnoy obrabotki zernovyih komponentov v tehnologi kombikormov [Theory and practice of special treatment of grain components in feed technology]. Voronezh. (in Russian)
2. Egorov B.V. (2011). Tekhnolohiia vyrobnytstva kombikormiv [Technology of mixed fodder production]. Odesa. (in Ukrainian)
3. Stolyarchuk P.Z. (1986). Zahotivlia kormiv i normovana hodivlia silskohospodarskykh tvaryn [Preparation of feed and normalized feeding of farm animals]. Lviv. (in Ukrainian)
4. Zasyha T.V. (1997). Novi dyspersni mineraly u tvarynnystvi [New dispersed minerals in animal husbandry]. Vinnytsia. (in Ukrainian)
5. Shapovalenko O.I. (2000). Proizvodstvo kombikormov na Ukraine [Mixed fodder production in Ukraine]. Kiev. (in Russian)