

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РІПАКОВОГО ЖМИХУ В КОМБІКОРМОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Лакіза О.В., канд. техн. наук, доцент, Соколов В.Ю., аспірант, Самофал К.А., магістр,  
Єрмакова В.О., ст. викладач, Чурсінов Ю.О., д-р техн. наук, професор  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпропетровськ

*Розглянуто особливості комбікормового ринку АПК України та можливість повної або часткової заміни соєвого жмиху і шроту на ріпаковий в рецептах комбікормів для тварин. Розроблено рецепти комбікормів для годівлі яєчних курей і беконної відгодівлі свиней, поживна цінність яких не поступається серійним рецептам. Встановлено, що введення ріпакового жмиху і шроту забезпечує необхідний рівень якості комбікормів.*

*The features of mixed fodder market of AIC of Ukraine and possibility of complete or partial replacement are considered soy-bean pomace and schrot on rape pomace and schrot in the recipes of the mixed fodders for animals. The recipes of the mixed fodders are worked out for feeding of egg chickens and bacon fattening of pigs the nourishing value of that does not yield to the serial recipes. It is set that introduction rape pomace and schrot provides the necessary level of quality of the mixed fodders.*

Ключові слова: комбікорм, жмих, шрот, поживна цінність, вологість, жир, протеїн, клітковина.

Розвиток АПК України характеризується постійним збільшенням сільськогосподарських площ, зайнятих посівами зернових та олійних культур, що стимулює подальше зростання галузей тваринництва і птахівництва.

Сьогодні одним із головних завдань АПК України є виробництво повнораціонних комбікормів, БВД та преміксів для годівлі великої рогатої худоби, свиней, птиці, риби. Для їхньої рентабельного вирощування необхідні якісні корми, підібрані для кожного виду з урахуванням віку і фізіологічного стану тварин. Основною сировиною рослинного походження в комбікормовому виробництві є зерно злакових культур і продукти переробки насіння олійних культур. Вітчизняні жмихи і шроти (соняшниковий, соєвий, ріпаковий) використовуються перш за все як високопротеїнові добавки, оскільки вони багаті на рослинні білки, клітковину, вітаміни, кальцій, фосфор та інші мінеральні речовини [1, 2]. Тому не випадково зростають посівні площі ріпаку, селекціонери працюють над виведенням сортів зі зниженим вмістом глюкозинолатів і без ерукової кислоти. Шрот, отриманий із насіння ріпаку таких сортів, характеризується більш високими поживними властивостями. Термічна обробка жмиху і шроту інактивує гідролази і запобігає негативній дії глюкозинолатів. Враховуючи високі ціни на соєвий і соняшниковий жмихи та шроти, а також зростаючий обсяг виробництва насіння ріпаку канолових сортів, дослідження поживної цінності комбікормів з додаванням продуктів переробки насіння ріпаку є актуальним та економічно вигідним для комбікормових підприємств. Впровадження продуктів переробки насіння ріпаку у вітчизняну комбікормову промисловість може забезпечити кращі умови для розвитку тварин і галузі тваринництва в цілому, що посилить сировинну незалежність АПК України [3].

За обсягом виробництва ріпак займає п'яте місце у світі після сої, бавовнику, арахісу і соняшнику. Особливість складу ріпакового шроту і жмиху у тому, що його білок, як і соєвого, близький за складом до білка яєць і коров'ячого молока [4]. Автори публікацій в науково-технічних виданнях показали можливість застосування ріпакового жмиху і шроту певної якості в годівлі сільськогосподарських тварин і птиці [8, 9, 10, 11].

Підвищити енергетичну поживність ріпакового шроту можна, якщо при переробці збільшити в ньому вміст залишкового жиру та змішувати з білково-вітамінними добавками. Теоретично доведено, що застосування ріпакового жмиху замість соєвого шроту у годівлі бройлерів забезпечувало зниження вартості комбікормів на 7,2–13,6 % [4, 6].

Жмихи отримують при відтисканні олії на пресах із задалегідь очищеного, подрібненого і підданого волого-тепловій обробці насіння олійних культур, а шрот – при екстрагуванні жмихів органічними розчинниками. Поживна цінність і хімічний склад продуктів переробки олійного насіння представлено в таблиці 1 [2, 7, 11].

Таблиця 1 – Поживна цінність і хімічний склад комбікормової сировини

Комбікормова сировина	Соняшниковий		Соевий		Ріпаковий	
	жмих	шрот	жмих	шрот	жмих	шрот
Кормові одиниці	1,09	1,04	1,25	1,19	1,1	0,9
Обмінна енергія, кДж/100 г	1209	1121	1323	1247	1092	1113
Протеїн, %	37,2	37,8	34,8	36,0	27,7	29,5
Жир, %	7,5	2,0	7,2	1,0	9,0	2,3
Зола, %	7,2	6,8	5,7	6,0	6,2	7,4
Клітковина, %	12,7	14,1	5,3	6,5	13,0	12,0
Мінеральні речовини, г/кг						
Na	0,41	1,82	0,50	183	0,7	1,41
K	9,71	10,5	13,0	2,2	6,0	10,79
P	8,2	8,6	7,0	6,6	5,8	8,74
Ca	3,3	3,35	3,7	6,6	2,6	5,17
Амінокислотний склад, г/кг						
Лізін	13,1	13,8	24,2	27,8	15,8	16,9
Метионін	9,5	10,0	4,9	5,2	3,3	4,2
Цистин	5,9	6,3	5,9	5,7	13,2	15,3
Триптофан	5,5	5,8	5,7	5,7	5,3	6,1

Автори проводили дослідження в умовах науково-виробничої лабораторії з визначення якості зерна та зернової продукції ДДАЕУ (м. Дніпропетровськ). Ефективність застосування ріпакового жмиху досліджували на виробничих рецептах комбікормів для годівлі яєчних курей і беконної відгодівлі свиней.

Якість досліджуваних комбікормів (запах, зовнішній вигляд і колір, масову частку вологи і летких речовин, масову частку сирової клітковини, масову частку сирового протеїну, масову частку сирового жиру) автори визначали згідно з вимогами державних стандартів і методик [5].

Основним джерелом надходження протеїну в організм корів є натуральні зернові корми і продукти переробки олійного насіння місцевого виробництва. З метою дослідження впливу ріпакового шроту на поживну цінність комбікормів для тварин проводили порівняльний аналіз контрольного зразка комбікорму з дослідним зразком комбікорму, що включає жмихи і шроти насіння олійних культур (табл. 2).

Таблиця 2 – Склад комбікорму для беконної відгодівлі свиней

Найменування компоненту	Введення, %	
	№ 1 контрольний	№ 2 дослідний
Пшениця	39,9	38,5
Жмих соєвий	19	–
Шрот ріпаковий	–	21
Шрот соняшниковий	4	–
Кукурудза	28,8	34
Рибне борошно	–	5
Жмих соняшниковий	6	–
Монокальційфосфат	0,3	0,5
Сіль кам'яна	1	1
Премікс (П 55-2-89)	1	1
Всього	100	100

У контрольному зразку як рослинні високопротеїнові добавки використовували соєвий і соняшниковий жмих, соняшниковий шрот. Вказані добавки були замінені в дослідному рецепті на ріпаковий шрот, а також було підвищено вміст кукурудзи, монокальційфосфату і додатково вводили рибне борошно.

Розрахунок поживної цінності контрольного зразка комбікорму № 1 показав такі результати: одиниць обмінної енергії – 297,305, сирового протеїну – 17,9462 г/кг, сирової клітковини – 4,9782 г/кг, кальцію – 0,33066 г/кг, фосфору – 0,68542 г/кг, лізину – 0,99505 г/кг, метіоніну – 0,30714 г/кг. Тоді як результати розрахунку поживної цінності дослідного зразка комбікорму № 2 становлять: одиниць обмінної енергії – 297,375, сирового протеїну – 17,9525 г/кг, сирової клітковини – 4,3075 г/кг, кальцію – 0,7288 г/кг, фосфору – 0,8035 г/кг, лізину – 0,87425 г/кг, метіоніну – 0,3224 г/кг.

Розроблений склад комбікорму для беконної відгодівлі свиней, в якому було повністю замінено соєвий і соняшниковий жмих, соняшниковий шрот на ріпаковий з коригуванням вмісту кукурудзи, монокальційфосфату, а також із додаванням рибного борошна (5 %), відповідає необхідному рівню збалансованості: поживна цінність дослідного зразка не поступається контрольному.

Продуктивність птахів на 40 – 50 % визначається надходженням із кормом енергії, дефіцит якої в раціоні птахів – одна з причин низької продуктивності птахів. Тому комбікорми птахів балансують додаванням зернових: кукурудзи, пшениці, ячменю; жмихів (соєвого і соняшникового) і мінеральних компонентів. [8, 9]

Більшу частину (60 – 70 %) потреби птахів у протеїні компенсують за рахунок низькопротеїнових кормів рослинного походження (зернові). Склад комбікорму для годівлі яєчних курей представлено в таблиці 3. Дослідний склад комбікорму відрізняється від контрольного тим, що 10 % соєвого жмиху замінено на ріпаковий (10 %) із підвищенням вмісту кукурудзи на 6 % і відповідним зменшенням вмісту пшениці.

**Таблиця 3 – Склад комбікорму для годівлі яєчних курей**

Найменування компонента	Введення, %	
	№3 контрольний	№4 дослідний
Пшениця	36,0	30,0
Кукурудза	29,0	35,0
Соєвий жмих	15,0	5,0
Соняшниковий жмих	10,0	10,0
Ріпаковий жмих	–	10,0
Мармурова крихта	2,0	2,0
Вапняк	5,35	5,35
Монокальційфосфат	1,59	1,59
Лізін	0,50	0,50
Метіонін	0,14	0,14
Сіль кам'яна	0,42	0,42
Всього	100	100

Розрахунок поживної цінності контрольного зразка комбікорму № 3 має такі результати: одиниць обмінної енергії – 278,12, сирого протеїну – 16,29 г/кг, сирій клітковини – 4,08 г/кг, кальцію – 2,91 г/кг, фосфору – 0,74 г/кг, лізину – 0,94 г/кг, метіоніну – 0,39 г/кг. Тоді як результати розрахунку поживної цінності дослідного зразка комбікорму №4 становлять: одиниць обмінної енергії – 276,70, сирого протеїну – 16,39 г/кг, сирій клітковини – 4,84 г/кг, кальцію – 2,94 г/кг, фосфору – 1,38 г/кг, лізину – 0,95 г/кг, метіоніну – 0,38 г/кг.

Розроблений склад і розраховані значення поживної цінності контрольних і дослідних зразків комбікормів повністю підтверджено лабораторними випробуваннями їх якості (табл. 4).

**Таблиця 4 – Результати лабораторних випробувань якості комбікормів**

Показник	Волога та леткі речовини ГОСТ 13979.1	Вміст жиру, % ГОСТ 496.15	Вміст протеїну, % ГОСТ 13496.4	Вміст клітковини, % ГОСТ 13496.2
Зразок				
№ 1	10,8	3,6	21,0	7,4
№ 2	11,5	3,8	19,8	8,5
№ 3	10,6	4,6	16,9	5,6
№ 4	8,7	5,53	16,6	5,8

Враховуючи суттєве зростання вартості продуктів переробки насіння сої в порівнянні з цінами на продукти переробки насіння ріпаку, можна зробити висновок про економічну доцільність впровадження ріпакового жмиху і шроту у комбікормове виробництво.

#### Висновки

1. Із метою визначення відповідності складу розроблених рецептів необхідному рівню збалансованості розраховано поживну цінність контрольних і дослідних рецептів.

2. Розроблено склад комбікормів для годівлі яєчних курей і беконної відгодівлі свиней. У рецептах комбікормів було замінено продукти переробки сої і соняшнику на ріпакові жмих і шрот з коригуванням вмісту окремих компонентів для забезпечення необхідного рівня обмінної енергії.

3. Експериментально з'ясовано, що зростання вмісту ріпакового жмиху і шроту не знижує рівень поживної цінності комбікормів для годівлі тварин. Це підтверджує перспективність упровадження дослідних рецептів у виробництво.

#### Література

1. Миончинский П.Н., Кожарова Л.С. Производство комбикормов. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1991. – 288 с.
2. Крохина В.А., Калашников А.П., Фисин В.И. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных (состав и применение). Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.
3. Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції. – Київ: Міністерство агропромислового комплексу України, Київський інститут хлібопродуктів, 1998. – 219 с.
4. Свеженцов А.И. Нормирование кормления сельскохозяйственных животных. Справочник : Днепропетровск «Наука и образование», 1998. – 280 с.
5. Торжинская Л.Р., Яковенко В.А. Технохимический контроль хлебопродуктов. – М.: Агропромиздат. 1986. – 399 с.
6. Головин А., Кирилов М., Виноградов В., Кумарин С. Семена рапса и продукты его переработки в кормлении молочных коров // Комбикорма. – 2003. – №7. С. 49–50.
7. Егоров И., Пономаренко Ю. Рапсовый шрот в рационах птицы // Комбикорма, 2009. – №3, С. 58–59.
8. Егоров Б.В. Сучасні тенденції розвитку виробництва комбікормів підвищення їх якості // Зернові продукти і комбікорми, 2012. – №3. С. 33–35.
9. Клименко Т.С. Рослинні білкові корми: порівняльний аналіз, перспективи використання при вирощуванні ремонтного молодняку яєчних курей // Хранение и переработка зерна, 2010. – № 2. – С. 51–52.
10. Лакіза О.В., Єрмакова В.О., Чурсінов Ю.О. Продукти переробки насіння ріпаку у виробництві комбікормів // Зернові продукти і комбікорми, 2012. – №3. – С. 38–43.
11. Пономаренко Ю. Рапс и продукты его переработки для птицеводства // Комбикорма, 2012. – № 4. – С. 57–59.

УДК 664.013:[663.12:577.152.3]:[577.112:543.635.24]

## ОТРИМАННЯ ОЛІГОМЕРІВ ІЗ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ З АНТИОКСИДАНТНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Данилова О.І., канд. хім. наук, ст. наук. співр., Решта С.П., канд. техн. наук, доцент  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

*Намічені напрями отримання олігомерів із рослинної сировини за допомогою гідролаз *S. cerevisiae*, що мають антиоксидантні властивості. Ферментні комплекси *S. cerevisiae* здатні до розриву оболонок зернової сировини, а невисока температура обробки дозволяє зберегти всі її біологічно активні компоненти.*

*Directions of receipt of oligomers are set from a digester with the help of hydrolase *S. cerevisiae* yeast complex, that are antioxidant characteristics. Enzyme complexes *S. cerevisiae* able to loosening skins of grain raw, and a low treatment temperature allows to keep all its biologically active components.*

Ключові слова: антиоксидантні властивості, білкові речовини, дріжджі, гідролази, олігосахариди

Останнім часом науковці активно займаються пошуком компонентів харчування, біологічно активних речовин (БАР), біологічно активних добавок (БАД), які здатні корегувати харчові раціони населення для надання їм лікувально-профілактичних властивостей, що дозволять корегувати як недосконалість самих раціонів, так і певні функціональні порушення обмінних процесів у організмі людини. Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми, свідчить, що при отриманні мікробного білка важливо вирішити ряд науково-практичних завдань, пов'язаних із вивченням сировинних ресурсів, підбором спеціальних мікроорганізмів, оптимізацією поживних середовищ, мето-