

УДК 001.891.5:378.2:636.084

**ПІДГАЙНА Тетяна,**

кандидат історичних наук, старший дослідник,
вчений секретар Національної наукової
сільськогосподарської бібліотеки Національної
академії аграрних наук України (м. Київ, Україна)

pidgayna2012@ukr.netORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8896-8336>

НАУКОВІ ПІДХОДИ АКАДЕМІКА А. О. БАБИЧА ДО ВИВЧЕННЯ СОЇ І СОЄВИХ ПРОДУКТІВ У ГОДІВЛІ ТВАРИН

Методом історико-наукового аналізу охарактеризовано наукові праці А. О. Бабича, які стосуються ефективного використання сої і соєвого шроту в годівлі тварин. Автором з'ясовано, що кормові раціони для тварин і птиці складають з урахуванням найменшої вартості інгредієнтів, які відповідають потребам тварин у поживних речовинах залежно від їхнього віку та життєвого циклу. Для багатьох видів тварин соєвий шрот здатний компенсувати нестачу білків у кормовому раціоні, містить добре збалансовану суміш амінокислот у концентрованому вигляді та є цілком доступним продуктом при конкурентоздатній ціні. Ці фактори роблять соєвий шрот найбільш доцільним білковим інгредієнтом для комбікормів у раціонах практично всіх видів тварин і птиці.

На глибокі переконання вченого, у багатьох країнах з розвиненим тваринництвом соєвий шрот широко використовується як основний і часто єдиний білковий інгредієнт у годівлі тварин, адже найповніше забезпечує їхню потребу в білку й амінокислотах, є найбільш економічним джерелом високоякісного білка й енергії, має лікувальні властивості. Дуже важливо й те, що за рахунок соєвої олії окупуються майже всі затрати на вирощування цієї культури, а соєвий шрот є найдешевшим джерелом рослинного білка. Цього не можна сказати про такі зернобобові культури, як горох, люпин, кормові боби, вику, чину, нут тощо, на які в окремих країнах роблять велику ставку при вирішенні проблеми кормового білка.

На думку А. О. Бабича, поряд з широким використанням соєвого шроту в годівлі тварин, птахів і риб в останні роки різко збільшується використання повножирової сої. У промислово розвинених країнах з інтенсивним

тваринництвом соя і, в першу чергу, соєвий шрот, використовуються як важливий і головний компонент комбікормів. Основним мотивом такої практики, природно, є економіка.

Останнім часом спостерігається комбіноване використання сої, соєвого шроту, повножирової сої і нових продуктів її переробки. Це стало можливим завдяки двом обставинам. Перша – сучасна наука й агрономічна практика обумовили значне розширення ареалів вирощування і виробництва сої, повністю механізували технологію вирощування, зберігання і переробки її зерна. Соя стала масовим і відносно дешевим товаром як джерело рослинної олії і рослинного харчового та кормового білка. Друга – створено новітні засоби та технології для переробки сої, одержано нові знання про її кормові, харчові та цілющі властивості. Завдяки цьому соя і соєві продукти користуються великим попитом на світовому та внутрішньому ринках.

Ключові слова: А. О. Бабич, соя, соєвий шрот, годівля тварин, тваринництво, зернобобові, аграрна наука, вчений, наукова діяльність, кормовиробництво.

SCIENTIFIC APPROACHES OF ACADEMICIAN A. O. BABICH TO THE STUDY OF SOYBEAN AND SOYBEAN PRODUCTS IN ANIMAL FEEDING

The method of historical and scientific analysis characterizes the scientific works of A. O. Babich, which concern the effective use of soybeans and soybean meal in animal feeding. The author found that feed rations for animals and poultry are composed taking into account the lowest cost of ingredients that meet the needs of animals in nutrients depending on their age and life cycle. For many animal species, soybean meal is able to compensate for the lack of proteins in the feed ration, contains a well-balanced mixture of amino acids in concentrated form, and is a completely affordable product at a competitive price. These factors make soybean meal the most appropriate protein ingredient for compound feeds in the diets of virtually all species of animals and poultry.

According to the scientist's deep conviction, in many countries with developed livestock farming, soybean meal is widely used as the main and often the only protein ingredient in animal feeding, because it most fully satisfies their need for protein and amino acids, is the most economical source of high-quality protein and energy, and has medicinal properties. It is also very important that soybean oil recoups almost all the costs of growing this crop, and soybean meal is the cheapest source of vegetable protein. This cannot be said about such leguminous crops as peas, lupins, fodder beans, vetch, chickpeas, etc., which are make a significant bet in some countries to solve the problem of feed protein.

According to A. O. Babich, along with the widespread use of soybean meal in feeding animals, birds, and fish, the use of full-fat soybeans has been increasing sharply in recent years. In industrialized countries with intensive livestock farming,

soybeans, and primarily soybean meal, are used as an important and main component of compound feeds. The main motive for such a practice is, of course, economics.

Recently, there has been a combined use of soybeans, soybean meal, full-fat soybeans, and new products of its processing. This became possible due to two circumstances: first, modern science and agronomic practice have led to a significant expansion of the areas of soybean cultivation and production, and have fully mechanized the technology of growing, storing, and processing its grain. Soy have become a mass and relatively cheap commodity as a source of vegetable oil and vegetable food and feed protein; second, new means and technologies for processing soybeans have been created, and new knowledge has been obtained about their feed, nutritional, and healing properties. Due to this, soy and soy products are in great demand in global and domestic markets.

Keywords: *A. O. Babich, soy, soybean meal, animal feeding, livestock, legumes, agricultural science, scientist, scientific activity, feed production.*

Постановка проблеми. Зернобобові культури мають велике кормове значення. Їхнє зерно слугує цінним високобілковим концентрованим кормом для тварин, а вегетативна маса дає відмінний силос, сінаж, зелений корм, сіно [5, с. 162]. У другій половині XX ст. соя і продукти її переробки стали найважливішою передумовою розвитку найінтенсивніших галузей тваринництва та птахівництва. За соєю поступово утверджується поняття ідеального корму для тварин, звірів, птиці та риби. Вона широко використовується як основний інгредієнт у раціонах тварин, адже найповніше забезпечує їхню потребу в білку й амінокислотах, є найбільш економічним джерелом високоякісного білка й енергії, тобто містить найважливіші поживні речовини високих кормових якостей.

У цей же період у зв'язку з розвитком інтенсивних галузей тваринництва зростає попит на концентровані високоенергетичні та високобілкові корми. Важливим етапом у розвитку тваринництва було включення до раціонів соєвого шроту й екструдованої повножирової сої, що вдало поєднує високу концентрацію енергії білка, може бути головним інгредієнтом збалансованих раціонів.

Багаторічні дослідження доводять, що тварини на раціонах із соєю краще ростуть і довше живуть, дають здоровий приплід, мають високу продуктивність.

Найбільше із соєвих продуктів використовують у годівлі тварин і птиці соєвий шрот – універсальний білковий концентрований корм для усіх видів тварин і птиці, адже завдяки високому вмісту життєво необхідних амінокислот соєві білки біологічно повноцінні й високоякісні. Соєвий білок один здатний доповнити нестачу білків і амінокислот, яких не вистачає в інших кормах раціону.

На сучасному етапі інтенсифікації тваринництва корми і кормовий білок є основною статтею затрат на виробництво м'яса, молока, яєць, вовни та ін.

Аналіз наукових публікацій. Дослідженням цієї проблеми в останні десятиліття займалися вітчизняні вчені, наукові доробки яких варті аналізу. На думку деяких авторів [3], соя – одна з перспективних, але недостатньо вивчених культур у кормовиробництві. Висока продуктивність, скоростиглість і різностороннє її використання (борошно, зелений корм, жмих, шрот, сіно, силос, білкові концентрати, соєве молоко) підтверджує високі можливості у зміцненні кормової бази тваринництва. Відсутність опушення у рослин сої – надзвичайно рідкісна й цінна властивість для ефективного використання таких форм у кормовиробництві.

Наявні погляди колективу авторів [4] щодо вмісту ізофлавоноїдів у зеленій масі провідних українських сортів сої за фазами її вегетації та наявність низки речовин фенольної природи у різних вегетативних органах сої сорту Подільська-1, яка рекомендована для сумісних посівів з кукурудзою на силос. Проведено наукове обґрунтування впливу цих речовин на жирномолочність та репродуктивні якості корів, що узгоджується з результатами багаторічного застосування кукурудзяно-соєвого силосу у складі кормових сумішок для високопродуктивних корів за цілорічно однотипної їх годівлі в умовах молочного комплексу на 1050 корів.

Дослідженням даного питання займався С. О. Семенов [7], акцентуючи увагу на екструдованій сої, зокрема, що стосується її застосування у свинарстві, молочному та м'ясному скотарстві. Він доводить, що екструдована соя і макуха більш поживна для риби, ніж соєвий шрот, тому що сприяє збільшенню енергонасиченості раціону.

В іншій статті, за матеріалами публікації «Soybeans and soybean byproducts for dairy cattle», автори – Вірджинія Ішлер та Габріела Варга [8] доводять, що досить поширеною є практика включення соєвих бобів та продуктів їх переробки в раціони молочних корів. Залежно від технології обробки вони є цінним джерелом розчинного, розщеплюваного і нерозщеплюваного в рубці протеїну, жиру та клітковини. Однак, як і у випадку з іншими кормами, існують певні обмеження щодо їх використання. Про це потрібно знати, щоб отримати максимальний ефект від згодовування того чи іншого продукту коровам. Рекомендують кількість сирої сої – 10 % сухої речовини в загальному раціоні. Для дійних корів – не більше 1,8–2,2 кг.

У інших публікаціях [9; 10] зроблено висновки, що соя містить велику кількість антипоживних речовин, але разом з тим, ця рослина протягом багатьох десятиліть слугує для людини і тварин цінним джерелом поживних речовин і, перш за все, білка. Частково це може бути пов'язано з тим, що вдалося за допомогою різноманітних обробок знешкоджувати їх. До сьогодні на основі багатьох експериментальних даних встановлено, що підвищити поживну цінність сої можливо тільки за рахунок руйнування або часткового зниження вмісту антипоживних компонентів зерна за мінімального руйнування корисних біологічно активних речовин сої. Пропонуються перспективні методи отримання якісного продукту для кормовиробництва (кормоприготування) [6].

Ця проблема знайшла висвітлення у працях як вітчизняних, так і зарубіжних вчених. Проте в жодній з публікацій не згадується творча спадщина корифея вітчизняної агрономії – академіка А. О. Бабича.

Мета статті полягає в характеристиці наукового доробку академіка А. О. Бабича з питання сої і соєвих продуктів у годівлі тварин.

Виклад основного матеріалу. Характерно, що соя за вмістом поживних речовин є одним з найцінніших інгредієнтів для годівлі тварин і птиці, однак вона потребує обов'язкової попередньої обробки. Згодовування сирої сої може негативно вплинути на здоров'я тварин і їхню продуктивність. Зумовлено це вмістом у ній біологічно активних речовин антипоживної спрямованості. До них відносяться інгібітори протеази та гемаглютеніни (лектини, сапоніни), а також сполуки, що викликають алергічні, ендокринні й рахітні розлади [2, с. 192].

Слід врахувати, що до токсичних антипоживних речовин, які необхідно відділяти від білка або ж знижувати їх активність, належить насамперед інгібітори ферментів, гемаглютеніни, поліфенольні сполуки, фітин, низка олігоцукрів поряд з речовинами, що зумовлюють небажаний колір, смак і запах [2, с. 192].

Авторитетний автор вважає, що при згодовуванні сирої сої без відповідної підготовки уповільнюється ріст тварин, знижується їх продуктивність і конверсія корму. Незважаючи на те, що фізіологічна реакція у різних тварин на соєві корми неоднакова, все ж більшість їх реагує на присутність у кормах інгібітора протеази виділенням більшої кількості харчотравних ферментів, що призводить до гіпертрофії підшлункової залози. Оскільки ці ферменти самі мають високий вміст сірковмісних амінокислот, то надмірне надходження їх може порушити добре збалансований за амінокислотами соєвий білок. У зв'язку з цим для більшості тварин, птиці, риби необхідна підготовка сої до згодовування [2, с. 192–193].

Соя у годівлі свиней. Загальновідомо, що свині є нежуйними тваринами, їх харчотравний тракт багато в чому за будовою схожий з людським, а за чутливістю до антипоживних факторів – з пташиним. У зв'язку з цим, можна припустити, що унікальні кормові та лікарські властивості сої будуть дуже корисними для свиней. За обсягами використання сої свинарство поступається лише птахівництву. Згодовування соєвих кормів свиням забезпечує інтенсивне ведення цієї галузі, підвищує плодючість, добові прирости, якість м'яса, конверсію корму та швидке нарощування виробництва м'яса. Без соєвих кормів був би неможливий інтенсивний розвиток свинарства в світі [2, с. 204].

У Анатолія Олександровича є підстави вважати, що високу ефективність включення соєвого шроту в раціони свиней одержано на відгодівлі, коли добовий приріст становив 840 г. При заміні соєвого шроту на термічно оброблену повножирову сою прирости були 850 г. Оплата корму поліпшувалася при збільшенні частки повножирової сої. Товщина жиру задньої частини туші при цих способах обробки сої залишалася незмінною. Однак годівля свиней має особливості, тому знання про те, як їх якісно годувати, дуже важливе і з економічної точки зору [1, с. 52].

За слова автора, затрати на корми для виробництва свинини складають приблизно 65–75% загальної вартості свинини. Свиням потрібно більше 40 різних поживних речовин, більшість яких міститься в сої; однак не всі з них мають практичну значимість. Свиней вирощують на величезному розмаїтті кормів, включаючи продукти переробки сої та інші. Якщо свині знаходяться на пасовищі, вони мало з'їдають зелених кормів. Інтенсивне свинарство у більшості країн засноване на використанні місцевих концентрованих й інших кормових ресурсів. Через специфіку однокамерного шлунку свині поїдають в основному концентрати, менше зелених і грубих кормів. Важливість проблеми повноцінної годівлі обумовлена тим, що свині ростуть набагато швидше відносно своєї маси,

ніж домашня велика рогата худоба. До того ж, вони раніше досягають репродуктивного віку. Однак більшість концентрованих кормів непридатні в якості єдиного раціону для свиней, хоч слід визнати, що свиням можна згодовувати дуже велику різноманітність кормів [1, с. 52].

Досвід підтвердив, що енергетичну основу раціонів для свиней у різних регіонах складають зернові культури – кукурудза, ячмінь, пшениця, сорго, жито та жири й олія, а білкову основу – соєвий шрот, повножирова екструдована соя, соняшниковий шрот, бавовниковий шрот (при відповідній термічній обробці), ріпаковий шрот, льняний шрот, арахісовий шрот, сухе знежирене молоко, рибне борошно, м'ясні та кісткові відходи, горох, кормові боби та інші. Майже всюди їм згодовуються один або два кормових продукти переробної промисловості, харчові відходи тощо [1, с. 52].

У кінці ХХ ст. в годівлі племінних і відгодівельних свиней самою поширеною білковою добавкою у розвинених країнах з інтенсивним промисловим свиначством була соя, соєвий шрот, екструдована повножирова соя. Соєвий шрот, збагачений мінеральними речовинами та вітамінами, не згодовується при вільному доступі, бо через високі смакові якості свині споживають його більше, ніж необхідно їм для повного задоволення потреби в протеїні. Його згодовують у складі повноцінних комбікормів [1, с. 54].

Академік А. О. Бабич припускає, що фермери країн, що сіють сою, мають вибір двох видів соєвого шроту з різним вмістом протеїну, звичайно 44 або 49 %. Віддають перевагу шроту з більш високим вмістом протеїну для виробництва передстартерних і стартерних комбікормів. Свині на відгодівлі в рівній мірі засвоюють обидва види корму, тому вибір визначається ціною протеїну [1, с. 54].

Точка зору автора, що співпадає з нашою, полягає у тому, що унікальні кормові та лікарські властивості сої дуже цінні для годівлі свиней, які є нежуйними тваринами. Враховуючи це, в США за рік згодовують свиням 6,71

млн. т соєвого шроту. Вже багато років згодовування американськими фермерами соєвих кормів свиням забезпечує інтенсивне ведення цієї галузі [1, с. 54].

Цілком імовірно, що в третьому тисячолітті обсяги згодовування соєвих кормів у свинарстві будуть зростати, бо ця галузь є скоростиглою, забезпечує швидке розмноження, дуже високу віддачу від згодовування високоенергетичних і високобілкових кормів та швидке нарощування м'яса [1, с. 54].

Соя у годівлі поросят. Переконливим є погляд академіка А. О. Бабича, що в годівлі поросят масою до 18 кг якість корму, особливо протеїну, має вирішальне значення. При поступовому введенні соєвих кормів до раціону поросята дуже добре поїдають їх, особливо екструдовану повножирову сою. У цей період соєві корми сприяють інтенсивному росту поросят, формуванню здорового організму, профілактиці та лікуванню хвороб. Зумовлюється це високим вмістом енергії і білка, збалансованою кількістю амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин, а також цілющими властивостями сої і екстрактів із неї щодо деяких поширених хвороб поросят [2, с. 204].

Не можна не погодитися з вченим, що соєвий шрот і екструдована повножирова соя характеризуються високими кормовими достоїнствами, добрим смаком і високою перетравністю поросятами. Тому ці продукти знаходять широке застосування в їх годівлі. За останні роки значно зросла частка соєвого шроту в раціонах свиней в багатьох країнах з розвиненим свинарством у кормосумішках для поросят після відлучення. Вводять соєві корми до їх раціону поступово, починаючи з віку 3-4 тижнів, після деякого періоду адаптації, протягом якого ферментативні харчотравні системи в достатній мірі стимулюються, а поросята можуть перетравлювати не тільки крохмаль і жир, а вже й рослинний білок. За рахунок їх вони одночасно одержують енергію, протеїн і амінокислоти, жир і жирні кислоти, вуглеводи, мінеральні речовини, а також цілющі поживні речовини, що мають лікувальні властивості, сприяють інтенсивному росту

тварин, формуванню здорового організму, профілактиці та лікуванню хвороб [1, с. 55].

Слід враховувати, що для поросят дуже важлива якість протеїну та жирів сої, поживна цінність яких може змінюватись залежно від способу обробки. У цьому аспекті особливо цінні для них соєвий шрот і повножирова екструдована соя. З екструдованої повножирової сої поросята одержують одночасно енергію, протеїн і амінокислоти, вуглеводи, жир і жирові кислоти, мінеральні речовини, а також речовини, що мають лікувальні властивості [2, с. 204].

Учений дотримується точки зору, що екструдована соя має вищу перетравність протеїну, енергії і жиру, ніж підсмажена, та значно вищу, ніж сира. Оплата кормів у поросят з наростанням живої маси від 8 до 20 кг у двох групах з різними раціонами – перша одержувала соєвий шрот, друга – до 13 % екструдованої повножирової сої, що частково змінювала соєвий шрот, з однаковим вмістом білка, енергії і лізину, була трохи вищою у тих поросят, яким згодовували екструдовану повножирову сою. При годівлі відлучених поросят (21 день) підтвердилася можливість ефективного використання соєвого шроту й екструдованої повножирової сої, при цьому одержано більш високі показники їх вирощування, ніж при традиційному раціоні з знежиреним молоком і рибним борошном [2, с. 204].

Характерно, що соєвий шрот, завдяки високому засвоєнню білків, дуже доброму всмоктуванню амінокислот і високому вмісту протеїну та триптофану, залишається самою надійною добавкою до комбікорму для поросят після відлучення навіть у тих умовах, коли потрібно зменшити вміст білка в кормі. Однак, у такому випадку необхідно також використовувати синтетичні амінокислоти лізин і метіонін з відповідними добавками для забезпечення стабілізації добових приростів. При цьому соєва сира клітковина сприятливо впливає на процеси харчотравлення, особливо у відділі товстого шлунку[1, с. 57].

Соя у раціоні на дорощуванні та відгодівлі свиней. Автор підкреслює, що у період дорощування й інтенсивної відгодівлі свині потребують достатньої кількості соєвих кормів – соєвого шроту й екструдованої повножирової сої, які можуть забезпечити молодий організм енергією, протеїном, мінеральними речовинами, ферментами, вітамінами й іншими речовинами, що мають фармацевтичні властивості. Вони можуть бути практично єдиним джерелом білка й амінокислот, а екструдована повножирова соя і проварена соя – ще й жиру та жирних кислот у раціоні. Можливо цим можна пояснити широку популярність використання сої у годівлі свиней [1, с. 57].

Очевидно, що в годівлі свиней використовуються різні шроти олійних культур, однак найкращою поживністю характеризується соєвий. А. О. Бабиш демонструє це прикладом, де в одному з дослідів згодовували трьом групам свиней три раціони: 1) із соняшниковим шротом; 2) із соєвим шротом; 3) соєвий шрот (50%) + соняшковий шрот (50%). При згодовуванні соєвого шроту значно підвищувались середньодобові прирости свиней [1, с. 57].

Також учений наводить приклад дослідів НДІ тваринництва та годівлі (Угорщина), в якому з одного зерна сої було виготовлено термооброблену повножирову сою методами: запарювання, мікрохвильового нагрівання, підсмажування, високочастотної обробки, сухого екструдування і тостування. Хімічний склад, залишки інгібітора трипсину, перетравність й ефективність згодовування поросяткам були визначені при додаванні 20 % сої порівняно з сирою соєю. Перетравність протеїну зменшувалася при мікрохвильовій та високочастотній обробці через відносно високий вміст інгібітора трипсину. В ефективності згодовування значної різниці не спостерігалось, але метод сухого екструдування був трохи кращим за інші [2, с. 205].

Разом з тим, він характеризує дослід П. Р. Ноlanda 1985 р., де вивчався вплив різних способів обробки сої на показники відгодівлі тварин масою від

19 до 90,7 кг на таких раціонах: 1) кукурудза + соєвий шрот; 2) кукурудза + соєвий шрот з додаванням соєвого жиру; 3) кукурудза + повножирова екструдована соя. Будь-яких змін у темпах росту, використання кормів та їх окупності не спостерігалось. У наступному досліді на свинях з наростанням їх жирової маси від 35,8 до 90,7 соєвий шрот у раціоні з кукурудзою поступово замінювали повножировою соєю, яку піддавали інфрачервоній обробці. Найкращі результати було одержано в групі свиней, яким згодовували повножирову сою. Оптимальний рівень повножирової сої у раціоні при відгодівлі свиней залежить від очікуваної якості їх туші. При цьому в початковий період відгодівлі, як правило, включають 5–10 % повножирової сої, обробленої інфрачервоними променями, через чутливість тварин до трипсину, а на заключному етапі, за три тижні до забою, зменшують до 5 % [2, с. 205].

Ці факти переконують, що при згодовуванні соєвих кормів спостерігалась різна ефективність їх на хрячках і свинках. У публікації Американської соєвої асоціації приводяться результати випробування на 4 фермах раціонів, в яких згодовували: 1) соєвий шрот; 2) екструдовану повножирову сою (13% раціону) + соєвий шрот. Ці корми згодовувалися свиням на дорощуванні з живою масою від 20 до 55 кг, при цьому спостерігався ріст маси туші та покращення конверсії кормів [1, с. 57].

Результати досліджень підтверджують, що рівень введення до раціону свиней на відгодівлі повножирової сої залежить від бажаної якості туші. При відгодівлі поросят до 50 кг живої маси до їх раціону можна включати до 20% екструдованої повножирової сої, а на завершальній стадії відгодівлі – зменшити до 5% [1, с. 57].

На практиці існує особлива галузь свинарства, де мають перевагу більш м'яке сало та підвищена товщина шпику, які отримують при високому вмісті в раціоні повножирової сої. Ці показники при виробництві свинини мають

позитивний вплив на органоліптичні властивості спеціальних сортів окорока, які споживаються після довготермінового зберігання. Свині, що призначені для цих цілей, відгодовують і забивають при досягненні маси біля 140 кг. На основі досліджень приватної практики годівлі таких важких свиней для виробництва консервованої шинки, екструдовану повножирову сою рекомендується згодовувати до маси 90–109 кг, після чого її повністю замінюють на соєвий шрот. При цьому не було виявлено значної різниці в масі туші або окремих органів [1, с. 57].

Академік А. О. Бабич дотримується точки зору, що революцію у відгодівлі свиней робить перехід на простий раціон, який складається з зерна кукурудзи, соєвого шроту або повножирової екструдованої сої і вітамінно-мінерального премікса. Про це свідчать результати українсько-американського експерименту по відгодівлі свиней на такому раціоні – вологому подрібненому зерні кукурудзи та соєвому шроті, який проводився при науковому забезпеченні Інституту кормів УААН разом з Американською соєвою асоціацією в господарстві «Липовецьке» Вінницької області. У цьому виробничому досліді жива маса однієї голови свиней при постановці на відгодівлю у першій групі (720 голів) з соєвим шротом становила 47,2 кг, у другій групі (717 голів) з соняшниковим шротом + горох – 46,5 кг. Раціон першої групи включав вологу подрібнену зернострижневу суміш із кукурудзи (80% сухої речовини раціону), соєвий шрот (18%) і вітамінно-мінеральний премікс (2%); другої групи – вологу подрібнену зернострижневу суміш кукурудзи (80%), соняшниковий шрот+горох (18%) і вітамінно-мінеральний премікс (2%). За період відгодівлі свиней середньодобовий приріст їх живої маси на раціоні з зернострижневої маси кукурудзи і соєвого шроту становив 670 г (в окремі місяці – 820 г), а у деяких свиней – 965 г; в контрольній групі свиней, яким згодовували зернострижневу масу кукурудзи, соняшниковий шрот і горох – 619 г. При цьому в групі свиней, яким згодовували

зерностріжневу суміш кукурудзи і соєвий шрот був меншим період відгодівлі, скоротилися витрати кормів на приріст живої маси, збільшився середньодобовий приріст живої маси, покращилася якість тушки [1, с. 60].

Вплив соєвих кормів на якість туші. Фахівці і покупці проявляють інтерес до результатів дослідження проблеми впливу годівлі свиней соєвим шротом і повножировою соєю на якість туші, її загальну оцінку й особливо на баланс жирних кислот у жирі туші. У низці досліджень небажаних змін в якості туші, пов'язаних з характером обробки сої, не спостерігалось. Звичайно, використання повножирової сої у годівлі свиней веде до невеликого збільшення товщини шпигу, зниження його щільності, що пов'язано з більш високим вмістом ненасичених жирних кислот, деякого росту виходу м'яса при забої. У жодному з досліджень не приведено даних про зниження якості туші до недопустимого рівня. Разом з тим, при наявності в кормах 4% лінолевої кислоти її рівень у шпигу може становити 15%, що викликає відповідні проблеми з якістю туші. Вказаний рівень досягається при введенні в раціон до 20% повножирової сої, якщо немає інших джерел лінолевої жирної кислоти. Хоч на практиці рівень згодовування повножирової сої в раціонах звичайно буває нижчим (до 15%), а тому згаданих проблем не виникає. Більш того, питання м'якого сала стоїть тим гостріше, чим пісніша свинина. Ось чому для вирощування беконних свиней рівень її в 15% може бути високим, а рекомендується 10%, що може регулюватися рівнем згодовування повножирової сої. При згодовуванні соєвого шроту проблем із якістю туші свиней не виникає [1, с. 61].

Як уже зазначалося вище, Анатолій Олександрович з упевненістю переконує, що останнім часом одержано нові експериментальні дані при відгодівлі свиней практично на двокомпонентному раціоні: кукурудзяному зерні та соєвому шроті, що можуть в сумі становити 97,5% раціону, а решта – вітамінно-мінеральний премікс, антимікробні й профілактичні лікувальні

препарати. Кукурудза, як обов'язковий інгредієнт комбікорму для свиней – високо енергетичний корм, соя – високобілковий. Поєднання кормів з кукурудзи та сої в раціоні забезпечує високу енергетичну й протеїнову поживність, в значній мірі забезпечує потребу свиней у вітамінах, ферментах, фітохімічних і мінеральних речовинах. Різна ефективність складу цих двох раціонів пояснюється ще різним хімічним складом білкових інгредієнтів: соєвий і соняшниковий шрот містять по 44% протеїну, а горох – 20%. До того ж білки соєвого шроту за амінокислотним складом значно переважають білки гороху [1, с. 61].

Соя у годівлі свиноматок. У період поросності, що триває 112-114 днів у свиноматок підвищується енергетичний і білковий обмін, особливо у другій половині поросності, коли він зростає на 25-40 %. Соєві корми в цей період найбільше задовольняють потребу тварин в енергії, білку, жирі, клітковині, вітамінах і мінеральних речовинах, а також забезпечують здоровий приплід [2, с. 208].

У цьому аспекті варто взяти до уваги, що годівля племінних свиноматок повинна нормуватися, починаючи з ремонтних свиноматок і продовжуватися на всіх стадіях відтворення – приходу в охоту, супоросності та лактації. На практиці доведення до вагової кондиції свиноматок перед заплідненням відоме як стимулююча годівля, завдяки якій збільшується число продукуємих яйцеклітин. Для цього за 10-15 днів до наміченого запліднення самкам згодовують раціон, що забезпечує добовий приріст 450-500 г. Звичайно, при цьому згодовують 2,7-3,2 кг/голову в день високоенергетичного корму, який добре збалансований по мінеральних речовинах і вітамінах. Відразу після злучання повертаються до обмеженої годівлі, бо згодовування більшої кількості корму може викликати ріст ембріональної смертності [1, с. 61-62].

Представлена точка зору академіка А. О. Бабича про те, що в період супоросності корми раціону повинні забезпечити підтримуючу потребу свиней. Якщо свинки не повновікові, їм необхідні поживні речовини як для власного росту, так і для ембріонального розвитку плодів. Вміст і якість соєвого протеїну, мінеральних речовин і вітамінів у раціонах молодих супоросних свинок особливо важливий, бо їх потреба набагато вища, ніж дорослих свиноматок [1, с. 62].

Слід враховувати, що 2/3 ембріонального росту відбувається в останній місяць супоросності. Тому необхідно збільшити норми згодовування переважно по протеїну (за рахунок соєвого шроту й інших), мінеральних речовин і вітамінах. У додаток до системи обмеженої годівлі, необхідно використати можливість випасання на пасовищах. Бобові пасовища можуть бути ідеальним засобом обмеженої годівлі супоросних свиноматок [1, с. 62].

Між іншим, в період опоросу вважається доброю практикою згодовувати за 4-5 днів до та після опоросу невеликі кількості послаблюючих кормів. У цей час пшеничні висівки й овес можуть замінити половину кормів обмежуючого раціону; можна добавляти невелику кількість льняного шроту. До і після опоросу свиноматку необхідно часто напувати, не допускати випадків переїдання. У зимовий період обов'язково напувати підігрітою водою [1, с. 62].

На основі вивчення творчої спадщини академіка А. О. Бабича є підстави вважати, що в підсосний період потреба лактуючої свиноматки в поживних речовинах більш висока, ніж супоросної. Добра свиноматка щодобово в підсосний період продукує в середньому 3,8 л молока, яке багатше всіма поживними речовинами, ніж коров'яче. Тому лактуючим свиноматкам (з приплодом) необхідний вільний доступ до концентратів, багатих протеїном, кальцієм, фосфором і вітамінами, щоб забезпечити їх кормами в розрахунку 1,1-2 кг щоденно на 45,4 кг живої маси. Повноцінна і багата годівля в період лактації

при малих витратах живої маси більш економна, ніж недокорм, бо поживні речовини молока надходять або з кормів, або з організму самих свиноматок [1, с. 62].

Автор засвідчує, що у штаті Небраска (США) були проведені дослід, під час яких у двох наступних репродуктивних циклах свиноматок до їх раціону включали соєвий шрот або сиру сою з повним вмістом жирів у період до 110 дня поросності, а потім переводили на раціон з соєвим шротом. Поросята від свиноматок, які одержували сиру сою, мали більшу живу масу при народженні й краще виживали при відлученні. Зміни в масі поросних і лактуючих свиноматок, кількість живонароджених поросят, їх маса при відлученні були незначними, що вказує на відсутність впливу антипоживних речовин, які містяться у сирій сої, на загальні показники росту та розвитку цих тварин (M. Crenshaw, 1983). Включення соєвого жиру до раціону свиноматок на пізньому етапі поросності й на ранньому етапі лактації може позитивно впливати як на якість, так і масу відлучених поросят [2, с. 208].

Як свідчать результати досліджень академіка А. О. Бабича, соєвий шрот найбільш повно задовольняє потребу племінних свиноматок під час годівлі в енергії, білку, жирі, клітковині, вітамінах, ферментах, фітохімічних і мінеральних речовинах, чим забезпечує здоровий приплід та позитивно впливає на кількість поросят, їхню масу при відлученні. У годівлі свиноматок на всіх селекційних стадіях соєвий шрот включається в кількості: при супоросності – 10% раціону, при лактації – 15% [1, с. 64].

На основі узагальнення результатів дослідів, проведених у світових наукових центрах, автор робить висновок, що соєвий шрот, екструдована та сира повножирова соя можуть бути важливим, навіть єдиним джерелом протеїну й амінокислот для свиноматок. Повножировою соєю можна частково або повністю замінити соєвий шрот у їх раціонах як на стадії супоросності, так і під час

лактації. Повножирова екструдована соя особливо корисна для свиноматок у другій половині супоросності та при лактації для забезпечення життєдіяльності приплоду та високої продуктивності свиней при подальшій відгодівлі. Якщо покращення показників у свиноматок і поросят пов'язане зі збільшенням споживання кормової енергії, тоді сира повножирова соя може розглядатися як важливий інгредієнт у раціонах свиноматок [2, с. 65].

Значення сої у годівлі великої рогатої худоби. Не можна не зважати на те, що включення соєвих кормів до раціону великої рогатої худоби сприяє повному забезпеченню її потреби в поживних речовинах, кращому засвоєнню інших кормів. Соя має такий набір поживних речовин, який задовольняє потребу худоби в енергії, білку, клітковині, жирі, мінеральних речовинах, вітамінах [2, с. 209].

А. О. Бабич вважає, що молодим підростаючим жуйним тваринам і особливо високопродуктивним молочним коровам корисно вводити до раціону соєвий шрот або повножирову сою, коли вони потребують підвищеної енергетичної і білкової поживності кормів. У шлунково-кишковому тракті термічно оброблений соєвий білок знижує розпад у рубці. Сприяє надходженню більшої кількості амінокислот до тонкого кишечника та поліпшує продуктивність тварин. Відповідно, після того, як у рубці встановлюється відповідна мікрофлора, жуйні тварини можуть споживати значну кількість сирих повножирових продуктів сої без будь-якої шкоди для їх організму [2, с. 209].

Соя у годівлі великої худоби м'ясних порід. Звернемо увагу, що сучасні м'ясні породи великої рогатої худоби мають високий потенціал приросту жирової маси, а тому потребують включення до раціону соєвого шроту або повножирової сої. При введенні на основі кукурудзяного силосу до 20 % сої, вміст у ньому енергії збільшується приблизно на 10 %, поліпшується білковий, вітамінний і амінокислотний склад, а відтак – інтенсивність приросту і якість м'яса [2, с. 209].

Згодні з багаторічними дослідженнями, які доводять, що використання соєвих кормів у раціонах на відгодівлі великої рогатої худоби досить ефективне. Однак при їх згодовуванні слід врахувати наступне: способи обробки сої для цих тварин не впливають істотно на використання кормів; згодовування їм соєвих продуктів не викликає помітних змін у темпах приросту жирової маси та коефіцієнту оплати корму; для бичків масою менше 150-200 кг використання сирої сої не рекомендується; частка сої не повинна перевищувати 20 % сухої речовини раціону; інгібітори трипсину не розкладаються у рубці тварин, а їх присутність може викликати зниження перетравності кормів і їх поїдання. До раціону для молодняку м'ясної худоби включають повножирову сою, що пройшла теплову обробку, а сиру сою не можна включати до раціону з сечовини, що призводить до відмови від поїдання корму й тієї чи іншої токсичності; включення повножирової сої до раціону великої рогатої худоби як джерела енергії і білка є розумною альтернативою використання концентрованих кормів з високим вмістом крохмалю; використання повножирової сої може змінити хімічний склад жирових тканин за рахунок збільшення пропорції насичених жирних кислот, хоч при цьому поліпшується стан здоров'я тварин, але надмірна м'якість жиру може погіршити збереження якості продукції [2, с. 211].

Соя у годівлі корів молочних порід. Академік А. О. Бабич відстоює точку зору, яку ми теж поділяємо, що використання соєвих кормів у годівлі молочних корів вивчено значно краще, ніж м'ясних порід, і набуло поширення.

Адже, соєвий протеїн необхідний молочній худобі для підтримання функцій організму корови. Виробництва молока і розвитку плода. Він же необхідний для утворення ензимів і деяких гормонів, які контролюють або регулюють хімічні реакції в організмі. Молоко є багатим джерелом високоякісного білка. Із збільшенням продукції молока необхідно збільшити кількість кормового протеїну в раціоні [1, с. 27].

Крім того, соя забезпечує високу продуктивність корів голштинської породи. Важливо те, що корови молочних порід забезпечують високий коефіцієнт конверсії рослинного соєвого білка у тваринний. Включення до раціону високопродуктивної корови повножирової сої значно підвищує концентрацію енергії і білка, виключає необхідність згодовування їй інших кормів з високим вмістом білка і вуглеводів, при надмірному згодовуванні яких може виникнути порушення ферментації у рубці, що, в свою чергу, спричинює появу проблем зі здоров'ям, відтворенням, продуктивністю [2, с. 212].

Досліди з молочними коровами, які автор нам наводить, свідчать, що при значному нагріванні як температура, так і час нагрівання негативно впливають на розчинність соєвого протеїну в рубці, але сприяють неповному його розщепленню. Тому важливо так термічно обробити повножирову сою, щоб її поживні речовини найповніше використовувалися на усіх ділянках харчового тракту корови [2, с. 212].

Безсумнівно у молочному скотарстві доцільно враховувати такі фактори при використанні термічно обробленої сої: вона найповніше задовольняє потребу тварин у поживних речовинах, оздоровлює їх, сприяє розмноженню і підвищенню продуктивності; для відлучення телят і молочних теличок слід використовувати тільки термічно оброблену повножирову сою; термічно оброблена повножирова соя також корисна для годівлі дорослої великої рогатої худоби, бо краще поїдається, не потребує періоду звикання тварин; нагрівання сої зменшує розклад соєвого протеїну в рубці, поліпшує забезпечення тонкого шлунка амінокислотами та водночас зменшує виділення аміаку; термічна обробка сої підвищує надої і продовжує період лактації; для великої рогатої худоби термічна обробка може бути більш інтенсивною [2, с. 212].

Соя у годівлі овець і кіз. У своїх дослідженнях академік А. О. Бабиш зупиняється на тому, що для овець характерний підвищений обмін речовин й

енергії на 1 кг жирової маси порівняно з великою рогатою худобою. Тому рівень повноцінної годівлі значною мірою визначають кількість і якість вовни, молока, баранини, овчини та смушків. У годівлі овець і кіз соя ще мало використовується, можливо через її нестачу і згодовування, насамперед, у птахівництві, свинарстві та молочному скотарстві, хоч якраз за рахунок соєвих кормів можна значно підвищити їх продуктивність. Разом з тим, схожість фізіології молочної корови та вівці в період лактації дає підстави вважати, що високий вміст білка й енергії у соєвих кормах поліпшує їх здоров'я, зменшує захворювання на падіж, збільшує надої молока та його жирність, сприяє інтенсивному росту ягнят, обмежує втрати маси вівцями під час лактації, що позитивно впливає на наступну плодючість [2, с. 213].

У цьому аспекті варто взяти до уваги, що за рахунок соєвих кормів можна значно підвищити продуктивність овець і кіз. У стартерні комбікорми для козенят включають 10% соєвого шроту, для підростаючих після 4-місячного віку – 8,6%. Включення повножирової сої до раціону молочних кіз підвищувало надої і жирність молока, покращувало вміст лінолевої і ліноленової жирних кислот, смакові якості, поліпшувало його лікувальні властивості [1, с. 67].

На жаль, з цього питання ще мало проведено досліджень, однак схожість фізіології молочної корови та вівці в період лактації дає можливість стверджувати, що висока концентрація енергії і білка в повножировій сої може покращувати здоров'я, зменшувати захворювання і падіж, збільшувати надої і жирність молока, покращувати його якість, обмежувати втрати маси вівцями під час лактації, що позитивно впливає на наступну плодючість, інтенсивний ріст ягнят [1, с. 66].

Як переконує автор, значному підвищенню інтенсивності відгодівлі ягнят сприяло збільшення часу термічної обробки сої від 0 до 30 хв. При відгодівлі валахів заміна 50% соєвого шроту на сиру сою не викликала жодної різниці в

поїданні кормів раціону. При повній заміні соєвого шроту на сиру сою у раціоні хоч і не знижувалася перетравність сухої речовини, клітковини, вуглеводів і білка, однак зменшувалося поїдання сухої речовини та відмічалось падіння живої маси на 20% [1, с. 66].

Соя у годівлі кролів. Не можна також не погодитися з думкою автора, що соєві корми дуже ефективні при згодовуванні кролям, які відзначаються плодючістю й інтенсивністю нарощування живої маси.

Натомість вуглеводи і жири є основними джерелами енергії для кроликів. Крохмаль вони одержують у зернових кормах і бульбоплодах. Високоякісне сіно із бобових трав (люцерна) відповідає практично всім вимогам годівлі кроликів, однак буває потреба в додаткових концентратах і протеїнових кормах, які використовують для підтримання високого енергетичного рівня у пік їх продуктивності. Однак, розмноження, ріст, лактація і якість м'яса та хутра в значній мірі залежать від протеїнового живлення. У раціон кроликів вводять від 3 до 12% соєвого шроту [1, с. 68].

Відтак соєвий шрот і повножирова соя, як і ціла рослина з бобами, дуже ефективні високоенергетичні та високобілкові корми для годівлі кролів, які відзначаються плодючістю й інтенсивністю приросту живої маси. Автор стверджує, що в 60-70-ті роки в зоні Степу (м. Дніпропетровськ) згодовували у приватних селянських господарствах як зелену масу, так і цілі рослини сої з бобами в фазі повної стиглості. Селяни заготовляли їх на зиму й ефективно використовували при відгодівлі кролів, які охоче та повністю з'їдали стебла та боби з зерном. При цьому за доброго поїдання цілих рослин з бобами відмічався інтенсивний приріст живої маси та не помічалось будь-якої негативної дії сирої повножирової сої на кролів, а їх м'ясо було смачне, корисне, з жиром. Тому при годівлі кролематок до раціону необхідно вводити оптимальну кількість повножирової сої, щоб не було проблем із заплідненням через їх можливе

ожиріння. Підшлункова залоза у кролів, яким згодовували сою, була слабо виражена й аморфна, при цьому не спостерігалось звичайного для інших видів тварин її збільшення, викликаного вмістом інгібітору трипсину в сирій повножировій сої [1, с. 68].

А.О. Бабич наводить такий приклад, що у Науково-дослідному центрі з кролівництва (Університет штату Орегон) було розроблено раціони для відгодівлі кролів, в яких міститься 6,5 % повножирової сої, які почали використовувати більшість фермерів у США. У годівлі племінних кролиць екструдовану повножирову сою можна успішно згодовувати, поліпшуючи репродуктивні показники та зменшуючи смертність новонароджених кроленят. Використовуючи соєві корми, сучасну технологію утримання, можна одержати до 80 кроленят на племінну кролицю за рік [2, с. 215].

На основі вище зазначених дослідів встановлено, що екструдована повножирова соя дає змогу підвищити оплату корму порівняно з сирою. Можлива повна заміна соєвого шроту термічно обробленою повножировою соєю. Перші позитивні результати згодовування повножирової сої кроленятам були основою для розробки раціонів для їх вирощування і відгодівлі. Для полегшення збалансування раціону повножирову сою можна включати до змішаних раціонів і регулювання за рахунок цього вмісту клітковини [2, с. 215].

Соя в годівлі хутрових звірів. Доцільно звернути увагу на певні особливості в годівлі хутрових звірів: важливе значення для одержання якісного хутра можуть мати соєвий шрот і екструдована повножирова соя, якими, хоч частково, можна поступово замінити в їх раціоні м'ясо, рибу та субпродукти. Цим можна значно здешевити корми та забезпечити повноцінну годівлю, інтенсивне розмноження і вирощування хутрових звірів. Перетравність поживних речовин ними залежить від режиму теплового обробітку соєвих кормів [1, с. 71].

Як свідчать дані, які наводить дослідник, за рахунок сої можна частково замінити в раціонах звірів м'ясо і м'ясне борошно, знизивши цим вартість кормів. Перетравність протеїну в соєвому шроті для норок становить 77 %, сирій сої – 73 %, екструдованій сої – 74 %. Однак сою для раціонів хутрових звірів слід ретельно обробляти. При цьому перетравність поживних речовин в ній може досягати 80 % [2, с. 215].

Також вчений відзначає, що норка – плотядна тварина, має коротку і просту харчотравну систему, багато в чому схожу на систему свині, собаки, мавпи. Прохід корму в ній надзвичайно швидкий і складає в середньому лише 2-3 години, тоді як у жуйних тварин (корова) – 72 години. Тому раціон норки повинен складатися з високо засвоюваних кормових інгредієнтів, зокрема м'яса, риби, птиці, термічно обробленої повножирової сої, соєвого шроту [1, с. 71].

Вона повинна одержувати протеїн високої якості, особливо в період вагітності, лактації і в перші дні після відйому. Вміст протеїну в раціоні від 25 % до 40 %. Високоякісний раціон необхідно давати до 16-тижневого віку, після чого вміст протеїну в кормі можна зменшити, не обмежуючи при цьому доступу до корму. В період спарювання і вагітності кормити норку рекомендується 2 рази на день, лактуючі самки – 2-3, молоді підрастаючі тварини – 4 рази. Як доповнення до вологого корму деякі хутроводи додають у годівницю з вільним доступом гранули сухого комбікорму, в складі якого є соєвий білок і жир, чим звільнюють себе від постійної турботи про точне нормування вологого корму [1, с. 71-72].

Автор спирається на досліді на норках, у результаті яких встановлено, що перетравність протеїну в сирій сої становила 73%, в соєвому шроті – 77% й екструдованій повножировій сої – 74%. В одному з дослідів при годівлі молодих норок і заміні тваринних білкових кормів повножировою соєю були одержані позитивні результати, в інших – введення її викликало затримку в рості та появу дефектів хутра, що пояснюється недостатньою її термічною обробкою [1, с. 72].

Втім до згодовування соєвого шроту й екструдованої повножирової сої хутрових звірів треба поступово привчати, починаючи з незначної кількості. У дослідях на племінних самках норок часто позитивні результати одержували, коли в їх раціоні процент розмеленої повножирової сої збільшувався з 25 до 31 % при умові її відповідної попередньої термічної обробки [1, с. 72].

Також позитивні результати одержано при годівлі лисиць повножировою соєю.

Анатолій Олександрович вважає, що враховуючи високий вміст білка та жиру в сої, який має високі кормові достоїнства, можна передбачити можливість приготування спеціальних комбікормів для різних видів хутрових звірів із сумішей тваринного та соєвого білка, соєвого жиру та інших компонентів, які будуть якісними, задовольнятимуть потребу звірів у поживних речовинах, будуть досить ефективними, екологічно чистими, дешевими, економічно вигідними та забезпечуватимуть одержання якісного хутра [1, с. 72].

Соя у годівлі собак і котів. За словами А. О. Бабица, останнім часом поширюється промислове виробництво кормів для собак і котів, що вже у великому асортименті надходять на ринок у низці країн. У цих кормах частину тваринних компонентів замінюють на екструдовану повножирову сою, за рахунок чого раціон балансується за енергією, протеїном, вітамінами, мінеральними, речовинами. У годівлі котів, наприклад, вивчали корм, що містить 20 % повножирової сої, 40 % м'яса кролів, 30 % кукурудзи та 1 % мінерально-вітамінного премікса. Кращі результати одержано при екструдуванні такого корму [2, с. 216].

Соя у годівлі риби. Безсумнівно, що розведення риби потребує дешевих і якісних кормів, частка яких у виробничих затратах не повинна перевищувати 50 %. Оптимальні показники в розведенні риби можна одержати лише при високій протеїновій й енергетичній поживності корму [2, с. 216].

Автор зупиняється на тому, що в кормах для риби головним джерелом енергії є жири та вуглеводи. Протеїн в організмі риби використовується досить ефективно, дає 3,94 із 4,65 кілокалорій на 1 г протеїну, що становить 84% ефективності. Щодобовий приріст живої маси риби, в основному, знаходиться в прямій залежності від вмісту протеїну в кормі, якщо концентрація протеїну в ньому варіює в межах 20-40 %; при вмісті протеїну більше 50 % він вже не сприяє її росту. Рибам необхідні ті ж десять основних амінокислот, що й для вищих ссавців, і приблизно в тих же кількостях, як і для бройлерів. Якщо рибі згодовувати корми, в яких є дефіцит однієї або декількох основних амінокислот, вона втрачає в активності, швидкості росту, апетиті та масі навіть тоді, коли загальний вміст протеїну високий [1, с. 73].

Учений погоджується, спираючись на світовий досвід, що соєвий шрот і повножирову сою можна з успіхом включати як компоненти кормів у раціони риб, бо вони здатні значною мірою задовольняти потребу їх у протеїні й амінокислотах, жирі та жирних кислотах. Повножирова соя може внести важливий вклад у розробку раціонів і годівлі риби, оскільки вона в значній мірі відповідає її потребам як в протеїні, так і в жирі. Слід враховувати, що для риби перетравність сирої повножирової сої не досить висока (43,6-45%), однак вона значно підвищується і досягає сприйнятливого рівня, порівняно до рибного борошна, якщо повножирову сою попередньо піддати тепловій обробці. Найкращі результати одержані при зниженні активності інгібітору трипсину в сої мінімум на 83% [1, с. 74-75].

Безперечно, що повножирова соя якраз є тим самим кормовим інгредієнтом для риби, оскільки вона легко перетравлює соєвий жир. У форелі, наприклад, перетравність його складає 89%, що еквівалентно перетравності жиру з печінки тріски та вища, ніж у гідрогенізованого риб'ячого жиру, а у сома – 81 %. До того ж, вміст у соєвому жирі ліноленової кислоти становить 52 %, лінолевої – 8%, що

цілком задовольняє потребу в них коропа, форелі, лосося, вугра, карася та інших риб, покращує якість рибної продукції. Необхідно враховувати, що перетравна енергія провареної повножирової сої також є досить високою [1, с. 75].

Академік бачить причину в тому, що високий вміст жиру в повножировій сої знижує необхідність каталізу білка для вивільнення енергії. Ця перевага соєвого корму особливо цінна при годівлі риб, які живуть у холодних водах, оскільки теплолюбіві риби (короп, сом, карась й інші), можуть засвоювати вуглеводи більш ефективно. В такому випадку соєвий жир у раціоні набуває додаткового значення, через те що за рахунок нього постачаються незамінні жирні кислоти, краще засвоюються поживні речовини. Риба, яка вирощена із згодовуванням соєвої олії, має кращий запах і смак, ніж риба, якій згодовували яловичий або риб'ячий жир, може мати кращий попит на ринку [1, с. 75].

Результати здійсненого наукового аналізу опублікованої з цієї проблеми літератури дає змогу А. О. Бабичу стверджувати: термічно оброблена повножирова соя може частково, а інколи й повністю замінити рибне борошно в раціонах прісноводних і морських риб; нестачу однієї або кількох амінокислот можна поповнити за рахунок інших джерел протеїну або синтетичних амінокислот; для риб правильно оброблена повножирова соя має більш високу кормову цінність, ніж соєвий шрот, оскільки термічна обробка підвищує якість білка та збільшує енергетичну цінність кормів, а високий вміст жиру в повножировій сої знижує необхідність каталізу білка для вивільнення енергії. Ці переваги сої дуже корисні для годівлі риб, які живуть у водах з низькою температурою; жирні кислоти в їх раціонах лише сприяють кращому засвоєнню інших повножирових речовин [2, с. 217].

Узагальнюючи досліді та практику згодовування соєвих кормів у рибництві, академік А. О. Бабич робить висновок, що сою за температурної обробки можна включати до раціонів риб, причому повножирова соя має більшу

енергетичну та протеїнову поживність порівняно з соєвим шротом й іншими кормами. Слід підкреслити, що вищий вміст жиру в термічно обробленій сої має переваги при годівлі тих видів риб, які живуть у холодній воді, бо теплолюбні, наприклад, короп, сом та інші, можуть ефективно використовувати й вуглеводні корми. Повножирова соя може з успіхом замінити інші, дорожчі джерела протеїну та жиру, бо її амінокислотний і жирокислотний склад повністю задовольняє потребу багатьох видів риб. При складанні раціону для риби слід враховувати, що частка повножирової сої до раціонів не повинна перевищувати загального вмісту жирів [2, с. 218].

Висновки. Таким чином, академік А. О. Бабич підводить нас до висновку, що сою, соєвий шрот і соєві продукти, такі як борошно тонкого помелу, соєвий концентрат, соєвий ізолят, соєве борошно з додаванням соєвого жиру та лицетину широко застосовують для вирішення проблеми білка й олії. Враховуючи унікальні кормові властивості сої і соєвого шроту вирішується проблема збільшення виробництва продовольства, адже їх використовують у годівлі практично усіх видів тварин, молочної і м'ясної худоби, птиці, овець і кіз, хутрових звірів, собак і котів, риб тощо. Резюмуючи, стверджуємо, що соя – це найцінніший білковий компонент у годівлі тварин. Без соєвого шроту був би неможливим швидкий ріст продуктивності тварин і птиці, а разом з тим і виробництво молока, м'яса, яєць. Сутність вищевикладеного зводиться до того, що соя у найближче майбутнє може стати найперспективнішою культурою ХХІ ст.

Список використаних джерел та літератури

1. Бабич А., Омер Р., Побережна А. Соя і соєвий шрот в годівлі тварин, птиці і риби. Київ, 2000. 90 с.
2. Бабич А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля. Київ: Аграрна наука, 1998. 272 с.

3. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В., Діянова А. О., Гарбузов Ю. Є. Нові селекційні форми сої для кормовиробництва. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 3 (102). С. 58–65.
4. Гноєвий В. І., Гноєвий І. В., Данілова Т. М. Кормові культури як перспективні джерела біологічно активних речовин у промисловому тваринництві. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*. 2018. № 2. С. 139–143.
5. Підгайна Т. М. Значення сої для здоров'я і життя людини у творчій спадщині академіка Анатолія Олександровича Бабича. *Історія науки і біографістика*. 2024. № 3. С. 160–188. URL: <https://inb.dnsgb.com.ua/2024-3/09.pdf>
6. Плавинська С. В. Мікронізація бобів сої – перспективний метод отримання якісного продукту для кормовиробництва (кормоприготування). *Сучасне птахівництво*. 2011. № 11. С. 26–28.
7. Семенов С. О. Переваги використання екструдованої сої у тваринництві й птахівництві. *Хранение и переработка зерна*. 2016. № 11. С. 65–67.
8. Соеві боби та продукти їх переробки у раціоні ВРХ. *Молоко і ферма*. 2014. № 2. С. 110–115.
9. Чиков А. Е., Кононенко С. Н. Соя и продукты ее переработки в кормлении животных. *Ефективні корми та годівля*. 2014. № 2. С. 16–19.
10. Чиков А. Е., Кононенко С. Н. Соя и продукты ее переработки в кормлении животных. *Ефективні корми та годівля*. 2014. № 3. С. 31–36.

References

1. Babych, A., Omer, R., & Poberezhna, A. (2000). Soia i soieviyi shrot v hodivli tvaryn, ptytsi i ryby [Soybean and soybean meal in feeding animals, poultry and fish]. Kyiv [In Ukrainian].
2. Babych, A. O. (1998). Soia dlia zdorov'ia i zhyttia na planeti Zemlia [Soy for health and life on planet Earth]. Kyiv [In Ukrainian].
3. Bilyavska, L. G., Bilyavsky, Y. V., Diyanova, A. O., & Garbuzov Y. E. (2021). Novi selektsiini formy soi dlia kormovyrobnystva [New soybean breeding forms for feed production]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, no. 3 (102), pp. 58–65 [In Ukrainian].
4. Hnoievyyi, V. I., Hnoievyyi, I. V., Danilova, T. M. (2018). Kormovi kultury yak perspektyvni dzherela biolohichno aktyvnykh rehovyn u promyslovomu tvarynnystvi [Fodder crops as promising sources of biologically active substances in industrial animal husbandry]. *Veterynariia, tekhnolohii tvarynnystva ta pryrodokorystuvannia – Veterinary medicine, technologies of animal husbandry and nature management*, no. 2, pp. 139–143 [In Ukrainian].
5. Pidhaina, T. M. (2024). Znachennia soi dlia zdorovia i zhyttia liudyny u tvorchii spadshchyni akademika Anatoliia Oleksandrovycha Babycha [The importance

of soy for human health and life in the creative heritage of academician Anatoliy Oleksandrovich Babich]. *Istoriia nauky i biohrafistyka – History of science and biography*, no. 3, pp. 160–188. URL: <https://inb.dnsgb.com.ua/2024-3/09.pdf> [In Ukrainian].

6. Plavynska, S. V. (2011). Mikronizatsiia bobiv soi – perspektyvnyi metod otrymannia yakisnoho produktu dlia kormovyrobnytstva (kormopryhotuvannia) [Micronization of soybeans is a promising method of obtaining a high-quality product for fodder production (fodder preparation)]. *Suchasne ptakhivnytstvo – Modern poultry farming*, no. 11, pp. 26–28 [In Ukrainian].

7. Semenov, S. O. (2016). Perevahy vykorystannia ekstrudovanoi soi u tvarynnytstvi y ptakhivnytstvi [Advantages of using extruded soybeans in livestock and poultry farming]. *Khranenyi y pererabotka zerna – Storage and processing of grain*, no. 11, pp. 65–67 [In Ukrainian].

8. (2014). Soievi boby ta produkty yikh pererobky u ratsioni VRKh [Soybeans and their processed products in cattle diets]. *Moloko i ferma – Milk and farm*, no. 2, pp. 110–115 [In Ukrainian].

9. Chikov, A. E., & Kononenko, S. N. (2014). Soya i produkty ee pererabotki v kormlenii zhivotnyh [Soy and its processed products in animal feed]. *Efektivni kormy ta hodivlia – Effective feed and feeding*, no. 2, pp. 16–19 [In Ukrainian, In Russian].

10. Chikov, A. E., & Kononenko, S. N. (2014). Soya i produkty ee pererabotki v kormlenii zhivotnyh [Soy and its processed products in animal feed]. *Efektivni kormy ta hodivlia – Effective feed and feeding*, no 3, pp. 31–36 [In Ukrainian, In Russian].

Надійшла до редакції: 7.02.2025 р.